

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G04C 3/14

G04C 9/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03105336. X

[43] 公开日 2003 年 9 月 10 日

[11] 公开号 CN 1441330A

[22] 申请日 2003.2.24 [21] 申请号 03105336. X

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 26 [33] JP [31] 050350/2002

[32] 2002. 9. 3 [33] JP [31] 257622/2002

[71] 申请人 精工爱普生株式会社 2003-3-26(89)

地址 日本东京

[72] 发明人 藤沢照彦 小口功

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

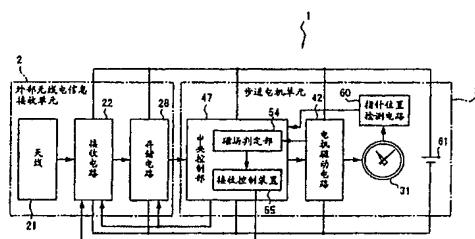
代理人 李 辉

权利要求书 4 页 说明书 41 页 附图 21 页

[54] 发明名称 电子设备及其接收控制方法和接收控制程序

[57] 摘要

本发明提供一种能正确接收外部无线电信息的电子设备、电子设备的接收控制方法和电子设备的接收控制程序。一种电波钟表 1 具有步进电机单元 3、以及可接收载有时间信息的电波的外部无线电信息接收单元 2，步进电机单元 3 具有磁场判定部 54，其在检测到外部存在的外部磁场的同时，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，而在没有检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；外部无线电信息接收单元 2 具有能接收外部无线电信息的天线 21 和处理从天线 21 所接收的外部无线电信息的接收电路 22；并且该电波钟表 1 还具有接收控制装置 55，其根据从磁场判定部 54 所输出的外部磁场检测信号和外部磁场非检测信号，控制外部无线电信息接收单元 2。



ISSN 1008-4274

1. 一种电子设备，具有步进电机单元、接收外部无线电信息的外部无线电信息接收单元，其特征在于，

5 所述步进电机单元具有：步进电机；驱动控制装置，其控制所述步进电机的驱动；外部磁场检测装置，其在检测到外部存在的外部磁场的同时，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，而在未检测外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号，

10 所述外部无线电信息接收单元具有：天线，其接收所述外部无线电信息；接收装置，其处理从所述天线接收的所述外部无线电信息；存储装置，其存储由所述接收装置所接收的接收信息，

并且所述电子设备设有接收控制装置，该接收控制装置根据从所述外部磁场检测装置所输出的所述外部磁场检测信号和所述外部磁场非检测信号的输入，控制所述外部无线电信息接收单元。

15 2. 如权利要求1所述的电子设备，其特征在于，

所述外部磁场检测装置具有：所述步进电机的驱动线圈；感应电压检测装置，其检测所述驱动线圈中所感应的感应电压，当对所述步进电机的驱动线圈施加外部磁场时，通过检测所感应的感应电压来检测外部磁场。

20 3. 如权利要求1或2所述的电子设备，其特征在于，所述驱动控制装置，当在控制所述步进电机的驱动时，根据外部磁场检测信号和外部磁场非检测信号来进行控制。

4. 如权利要求3所述的电子设备，其特征在于，

所述驱动控制装置具有特殊驱动脉冲输出装置，该特殊驱动脉冲输出装置输出比通常的驱动脉冲的有效值大的特殊驱动脉冲，

25 当从所述外部磁场检测装置输出了所述外部磁场检测信号时，由所述特殊驱动脉冲输出装置输出所述特殊驱动脉冲，使所述步进电机的转子转动。

5. 如权利要求1~4中任何一项所述的电子设备，其特征在于，

所述接收控制装置具有：接收动作禁止装置，其接收来自所述外部磁场检测装置的外部磁场检测信号，禁止由所述接收装置所进行的接收动作；接收动作恢复装置，其接收来自所述外部磁场检测装置的外部磁场非检测信号，恢复由所述接收装置所进行的接收动作，并且所述接收5 控制装置控制所述接收装置的接收动作。

6. 如权利要求1~4中任何一项所述的电子设备，其特征在于，

所述接收控制装置具有：接收信息无效化装置，其在接收了所述外部磁场检测信号时，使包含所接收的所述外部无线电信息的规定单位的数据无效化；接收信息有效化装置，其使所述规定单位的数据以外的数据10 有效化，并且控制由所述接收装置所接收的接收信息的处理。

7. 如权利要求1~4中任何一项所述的电子设备，其特征在于，

所述接收控制装置，在由所述接收装置进行接收动作时接收到所述外部磁场非检测信号的情况下，使所述接收装置执行规定次数的接收动作，

15 在所述接收装置进行接收动作时接收到所述外部磁场检测信号的情况下，其在附加表示所述外部无线电信息已受到所述外部磁场影响的显示的同时，使所述接收装置执行比所述规定次数多的次数的接收动作，

并且所述接收控制装置控制对包含受到所述外部磁场影响的所述外部无线电信息的所接收的所述外部无线电信息的处理。

20 8. 如权利要求1~6中任何一项所述的电子设备，其特征在于，所述接收控制装置根据所设定的日程信息，使所述接收装置执行并结束接收动作的同时，

在进行该接收动作时接收到所述外部磁场检测信号时，使按照所述日程信息进行的接收动作的结束处理无效，并使所述接收装置多次重复25 进行所述接收动作。

9. 如权利要求5所述的电子设备，其特征在于，

所述接收动作恢复装置在接收了来自所述外部磁场检测装置的外部磁场非检测信号之后，经过规定时间后，使所述接收装置恢复接收动作。

10. 如权利要求6所述的电子设备，其特征在于，

所述接收信息有效化装置在接收了来自所述外部磁场检测装置的外部磁场非检测信号之后，经过规定时间后，有效化来自所述接收装置的接收信息。

11. 如权利要求1~10中任何一项所述的电子设备，其特征在于，
5 所述外部无线电信息具有按一定周期发送的信号，
所述外部磁场检测装置，根据所述外部无线电信息的信号周期，按照预期的周期进行所述外部磁场的检测。
12. 如权利要求1~11中任何一项所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备是具有用所述步进电机驱动的指针的计时装置。
10 13. 如权利要求12所述的电子设备，其特征在于，所述外部无线电信息包含时间信息，所述步进电机根据所述时间信息来驱动所述指针，校正由所述指针所指示的时间。
15 14. 如权利要求1~13中任何一项所述的电子设备，其特征在于，所述接收装置，在来自驱动所述步进电机转子的所述驱动控制装置的驱动脉冲已被停止、并且所述外部磁场检测装置正在进行所述外部磁场检测的状态下，接收所述外部无线电信息。
15 15. 一种电子设备的接收控制方法，该电子设备包括具有步进电机的步进电机单元、具有可接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接收单元，该接收控制方法的特征在于，具有：
20 外部磁场检测过程，其在检测到外部存在的外部磁场的同时，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，而在未检测外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；
接收信息处理过程，其处理从所述天线接收的外部无线电信息；
存储过程，其存储由所述接收信息处理过程接收的信息；
25 接收控制过程，其根据由所述外部磁场检测过程所输出的所述外部磁场检测信号和所述外部磁场非检测信号，来控制所述接收信息处理过程和所述存储过程中的至少其中一方。
16. 一种电子设备的接收控制程序，该电子设备由具有步进电机的步进电机单元、具有可接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接

收单元所构成，该接收控制程序用于使安装在电子设备中的计算机执行以下过程：

外部磁场检测过程，其在检测到外部存在的外部磁场的同时，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，而在未检测外部磁场的情况下，⁵输出外部磁场非检测信号；

接收过程，其处理从所述天线接收的外部无线电信息；

存储过程，其存储由所述接收过程所处理的接收信息；

接收控制过程，其根据所述外部磁场检测信号和所述外部磁场非检测信号，来控制所述外部无线电信息接收单元。

电子设备及其接收控制方法和接收控制程序

5 发明领域

本发明涉及接收来自外部的无线电信息来进行动作校正等处理的电子设备、电子设备的接收控制方法和电子设备的接收控制程序，例如，涉及以接收来自外部的时间信息进行时间校正的电波钟表为代表的电子设备、电子设备的接收控制方法和电子设备的接收控制程序。

10

背景技术

接收来自外部的无线电信息来进行动作校正等的电子设备，例如，接收来自外部的时间信息进行时间校正的电波钟表等已为人们所知。

该电波钟表由天线、接收装置、存储装置、步进电机和指针构成。

15 天线接收来自外部的时间信息；接收装置处理由天线所接收的信息；存储装置存储来自接收装置的信息；步进电机按照所存储的时间信息进行驱动控制；指针由该步进电机走针以指示时间。

20 根据这样的结构，用天线来接收载有正确时间信息的电波。于是，该时间信息被接收装置处理（例如，放大，解调等），一系列时间信息被存储到存储装置中。根据所存储的时间信息，驱动控制步进电机，指针被驱动转动，据此来指示正确的时间。由于这样的作业系自动进行，并且，能显示正确时间，因此电波钟表具有优越的便利性。

25 为使电波钟表进行正确的时间校正，必须正确地接收来自外部的时间信息。但是，如果在电波钟表的天线周围存在磁场，就有不能正确接收来自外部的时间信息的问题。这是由于磁场与载有时间信息的电波相互干涉，导致时间信息的电波波形产生变形。

象壁挂式钟表之类设置位置被固定的钟表，只要把它设置在难于受到磁场影响的位置，就可以应付上述问题。但是，例如，在象手表那样的经常移动的情况下，还是留下了不能避免磁场影响的问题。

另一方面，本申请人此前已就有关内设电磁发电装置的电波钟表，提出了不受电磁发电所产生的电磁噪声影响的电波钟表（例如，专利文献1）。

专利文献1

5 特开2001-166071号公告

该内设电磁发电装置的电波钟表是在上述电波钟表中设置发电装置、发电状态检测装置、接收禁止装置而构成的。发电装置通过电磁发电来发电；发电状态检测装置通过检测电流来检测该发电装置的发电状态；接收禁止装置根据来自发电状态检测装置的检测信号，禁止由接收装置接收信号。

10 根据这样的结构，通过发电状态检测装置，检测发电装置的发电状态。在发电状态被检测后，从发电状态检测装置发送检测信号，禁止由接收装置接收时间信息。从而，当因发电装置发电而产生电磁噪声期间，就不接收时间信息。只有在发电装置不发电，不存在来自发电装置的噪声时，才通过接收装置来接收时间信息。其结果，时间信息就可以正确地被接收，也就可以正确地进行电波钟表的时间校正。

然而，电波钟表的天线周围存在的磁场产生源并不只限于电波钟表中内设的电磁发电装置。例如，电灯等的亮度控制器或电热毯等的温度控制器，甚至，从一般的家用电器也会产生磁场。

20 对于这类电波钟表外部的磁场产生源，上述内设电磁发电装置的电波钟表，就不能对付它们。也就是说，因上述发电状态检测装置是通过检测来自内设的发电装置的电流进行控制，而对来自外界的磁场并不能识别。因此，即使在磁场的影响下，也进行接收时间信息的接收动作，从而存在进行错误的时间校正的可能。

25 这样的问题并不只限于电波钟表，只要是通过接收外部无线电信息来进行某些处理的电子设备，都存在着同样的问题。

发明内容

本发明的目的就是要解决现有的问题，提供一种能正确接收外部无线电信息的电子设备、电子设备的接收控制方法和电子设备的接收控制程序。

5 权利要求1中所述的电子设备，具有步进电机单元、以及可接收外部无线电信息的外部无线电信息接收单元的电子设备，其特征在于，上述步进电机单元具有：步进电机、驱动控制装置、外部磁场检测装置，驱动控制装置控制上述步进电机的驱动；外部磁场检测装置在检测到外部存在的外部磁场的同时，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，

10 10 在没有检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号。上述外部无线电信息接收单元具有：天线、接收装置、存储装置，天线能接收外部无线电信息；接收装置用于处理从上述天线接收的外部无线电信息；存储装置用于存储由上述接收装置所接收的接收信息，并且本电子设备设置有接收控制装置，对于来自上述外部磁场检测装置所输出的外部磁场检测信号和上述外部磁场非检测信号的输入，该接收控制装置控制上述外部无线电信息接收单元。

15

按照这样的结构，步进电机被驱动控制装置驱动和控制，从而电子设备进行规定的驱动动作。

另一方面，从外部发送来的外部无线电信息，被天线接收。当从外部磁场检测装置输出外部磁场非检测信号时，通过接收装置处理由天线接收的信息，处理后的信息被存储到存储装置中。利用所存储的信息，进行电子设备内的处理，例如，通过驱动控制装置驱动步进电机，就可以用外部无线电信息来控制电子设备。此外，根据信息种类的不同，也可以进行步进电机以外的驱动控制。

25 25 当从外部磁场检测装置输出外部磁场检测信号时，由接收控制装置控制外部无线电信息接收单元的接收动作。例如，进行接收动作的禁止或接收信息的无效化。其结果是可以降低接收动作中的外部磁场的影响。

在本发明中，因为设置有外部磁场检测装置，可以检测存在于天线周围的外部磁场。因此，例如，只有在输出外部磁场非检测信号期间，

才能使用所接收的外部无线电信息。此外，在检测到外部磁场的情况下，可以增加接收的次数等，根据外部磁场的检测结果进行控制。

此外，在外部磁场检测装置中，当外部磁场进入的同时也有外部无线电信息进入。由于外部磁场和外部无线电信息的功率不同，因此在外
5 部磁场检测装置中可以区别外部磁场和外部无线电信息。所谓外部磁场，因为它与外部无线电信息的信号输出相比较，其功率较大，是对使用天线接收外部无线电信息造成妨碍的交流磁场或高频磁场等磁场，所以，例如，把外部磁场检测装置的阈值设定在规定值以上的话，就不会检测外部无线电信息，而是只检测外部磁场。

10 此处，外部磁场检测信号和外部磁场非检测信号之间是正反的关系，只要输出不同于外部磁场检测信号的其它信号作为外部磁场非检测信号即可，此外，也可以把没有外部磁场检测信号被输出的状态作为外部磁场非检测信号的输出。

15 权利要求2所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1中所述的电子设备中，所述外部磁场检测装置具有：上述步进电机的驱动线圈、以及检测上述驱动线圈中被感应的感应电压的感应电压检测装置。当对上述步进电机的驱动线圈施加外部磁场时，通过检测所感应的感应电压来检测外部磁场。

20 根据这样的结构，驱动控制装置通过向步进电机的驱动线圈发送驱动脉冲，驱动步进电机。

25 当步进电机的周围存在外部磁场时，在步进电机的驱动线圈上施加外部磁场，从而在驱动线圈中感应出感应电压。通过检测驱动线圈内所感应的感应电压，就可以检测外部磁场。因此，通过设置检测驱动线圈感应电压的感应电压检测装置，就可以起到作为外部磁场检测装置的作用。亦即，在步进电机的驱动线圈起到电机驱动线圈的作用的同时，也可以起到外部磁场的天线的作用。通过利用作为控制对象的步进电机驱动线圈来构成外部磁场检测装置，因为不必另外设置用于检测外部磁场的检测装置，可以使电子设备实现小型化。

权利要求3所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1或权利要求2所述的电子设备中，在控制上述步进电机的驱动时，上述驱动控制装置按照外部磁场检测信号和外部磁场非检测信号来进行控制。

按照这样的结构，响应由外部磁场检测装置对外部磁场的检测，通过驱动控制装置，例如，调整驱动步进电机的驱动脉冲的输出。其结果，即使在外部磁场中，也能可靠地驱动步进电机。

当存在外部磁场时，由于步进电机驱动线圈受到外部磁场的影响，就有步进电机不能被正常驱动的可能。但是，因为根据由外部磁场检测装置对外部磁场的检测，对步进电机进行控制，所以即使在外部磁场中，也能可靠地驱动步进电机。

外部磁场检测装置根据该输出信号，对步进电机的驱动控制和接收装置的接收控制两者进行控制。因此，既可作为步进电机驱动控制用的外部磁场检测装置，也可以作为接收装置接收控制用的外部磁场检测装置。其结果，因把各个控制统一起来，故可使控制变得更加容易。此外，把该外部磁场检测装置与分别按步进电机的驱动控制用和接收装置的接收控制来进行设置的情况相比，可以期望实现节电和节省电子电路空间。

权利要求4中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求3所述的电子设备中，上述驱动控制装置具有特殊驱动脉冲输出装置，它输出比通常的驱动脉冲的有效值大的特殊驱动脉冲，当从上述外部磁场检测装置输出上述外部磁场检测信号时，由上述特殊驱动脉冲输出装置输出上述特殊驱动脉冲，以使上述步进电机的转子转动。

当存在外部磁场时，由于步进电机中感应的感应磁场被扰乱，存在不能用通常的脉冲使转子转动的可能性。但是，根据本发明，由外部磁场检测装置来检测外部磁场的存在，当存在因外部磁场的影响而使电机转子的转动受到妨碍的可能时，就用有效值大的特殊驱动脉冲来使转子可靠地转动。因此，即使存在外部磁场，也能使步进电机的转子可靠地转动。

权利要求5中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1～4中任何一项所述的电子设备中，所述接收控制装置具有：接收动作禁止装置、接收动作恢复装置。接收动作禁止装置接收来自上述外部磁场检测装置的外部磁场检测信号，禁止由上述接收装置所进行的接收动作；接收动作恢复装置接收来自上述外部磁场检测装置的外部磁场非检测信号，恢复由上述接收装置所进行的接收动作，并控制所述接收装置的接收动作。

按照这样的结构，当外部磁场检测信号被输出时，用接收动作禁止装置来禁止所述接收装置的接收动作。也就是说，在天线周围存在外部磁场，不能正确接收外部无线电信息期间，就不进行由接收装置所作的接收动作。因为不进行接收动作，所以就不会在外部磁场的影响下接收错误信息。

当外部磁场非检测信号被输出时，用接收动作恢复装置来恢复被接收动作禁止装置所禁止的接收动作。于是，因为只有当天线周围不存在外部磁场时，才会接收外部无线电信息，所以能正确接收外部无线电信息。

进而，在本发明中，因为当存在外部磁场时，接收装置不会进行接收动作，故可防止无谓的电力消耗。

权利要求6中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1～4中任何一项所述的电子设备中，上述接收控制装置具有：接收信息无效化装置和接收信息有效化装置。接收信息无效化装置用于在接收了上述外部磁场检测信号时，使包含有上述外部无线电信息的规定单位的数据无效化；接收信息有效化装置使上述规定单位的数据以外的数据有效化，并控制由上述接收装置所接收的接收信息的处理。

按照这样的结构，当由接收装置所接收的接收信息中，包含有因外部磁场检测信号输出而被判定其受到外部磁场影响的外部无线电信息的规定单位的数据时，就由接收信息无效化装置使其无效化。亦即，在天线周围存在外部磁场，不能正确接收外部无线电信息期间，就使由接收装置所接收的信息无效化，使其不被利用。此处，所谓无效化，是指来

自接收装置的接收信息不被存储到存储装置中，或者使存储在存储装置中的信息被清除。

此处，所谓包含有接收外部磁场检测信号时所接收的外部无线电信号的规定单位的数据，可以是当外部磁场检测信号被输出时所接收的外部无线电信号的比特数据（ビットデータ）。或者也可以是包含上述比特数据的前后的若干比特数据。或者也可以是包含上述比特数据的一系列的单位数据。或者也可以是外部无线电信号的1个帧。例如，在把由一个一个比特信号集中起来构成的时、分、年等单位数据包含到一个帧中的长波标准电波的情况下，当外部磁场被检测时，可以使所接收的一个比特数据无效，或者，也可以使该比特数据的前后若干比特无效，此外，也可以使时、分、年等单位数据无效，或者，也可以使整个帧无效。

由接收装置所接收的接收信息中，当外部磁场非检测信号被输出，未受到外部磁场影响的外部无线电信号，通过接收信息有效化装置被有效化。亦即，只有当天线周围不存在外部磁场时被正确接收的外部无线电信号才被利用。此处所谓有效化，是指把来自接收装置的接收信息存储到存储装置中，驱动控制装置根据该被存储的信息，驱动控制步进电机等。

在本发明中，在外部磁场存在期间，只要通过不将所接收的外部无线电信号存储到存储装置中，或者从存储装置中将其清除等软件的数据处理即可解决。因此，这与用开、关来控制接收装置的方法相比，不需要接收装置的上升沿时间等的等待时间，若一旦接收到外部磁场非检测信号，可以立即进行外部无线电信号的接收处理，使信息的实时处理成为可能。

权利要求7中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1～4中任何一项所述的电子设备中，上述接收控制装置，当由所述接收装置进行接收动作时，在接收到上述外部磁场非检测信号的情况下，其使上述接收装置执行规定次数的接收动作，而当上述接收装置进行接收动作时，在接收到外部磁场检测信号的情况下，其在附加表示上述外部无线电信号已受到上述外部磁场影响的显示的同时，使上述接收装置执行比上述规

定次数多的次数的接收动作，来控制包含受上述外部磁场影响的上述外部无线电信息的所接收的上述外部无线电信息的处理。

按照这样的结构，当进行时间信息的接收动作时，不存在外部磁场而外部磁场非检测信号被输出的情况下，完成规定次数的接收次数，根据由该规定次数的接收所得到的外部无线电信息，使该电子设备动作。若进行接收动作时不存在外部磁场，因为正确进行接收的可能性很高，接收次数按规定的次数，例如2次左右就可以了。

另一方面，在存在外部磁场，外部磁场检测信号被输出的情况下，将表示接收受到外部磁场影响的信息附加到已接收的外部无线电信息的同时，增加接收次数。也就是说，即使存在外部磁场，在已获知受到外部磁场影响的基础上，为得到正确的外部无线电信息，增加接收次数，例如定为3次左右。从而，也对包含有受到该外部磁场影响的外部无线电信息的被接收的外部无线电信息进行处理。例如，根据把接收的外部无线电信息相互进行比较等，来决定对接收的外部无线电信息下一步如何处理。于是，与一开始就禁止接收或使其无效的处理相比较，即使在外部磁场中，也可提高能正确接收外部无线电信息的概率，并且，提高接收动作的效率。

此外，所谓“附加表示上述外部无线电信息已受到上述外部磁场影响的显示”，是指把表示接收的数据受到外部磁场影响的标记附加到该数据中，例如，设立“0”、“1”或ON / OFF标志等。

权利要求8中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1~6中任何一项所述的电子设备中，所述接收控制装置根据所设定的日程信息，使上述接收装置执行并结束接收动作，同时，在该接收动作过程中，当接收了上述外部磁场检测信号时，根据上述日程信息，使接收动作的结束处理无效，使上述接收装置多次重复进行上述接收动作。

按照这样的结构，根据所设定的日程信息，当到达接收动作的开始时间时，就由接收装置开始接收动作。此后，根据所设定的日程信息，当到达接收动作的结束时间时，就结束由接收装置进行的接收动作。例如，如果日程设定为使其每天从深夜2时开始进行3分钟的接收动作的情

况下，那么每当到达深夜2时就开始接收动作，当到达深夜2时零3分时，就结束接收动作。

在由接收装置进行的接收动作开始之前，或者由接收装置进行的接收动作正被执行的过程中，若外部磁场检测信号被输出的话，就得知存在外部磁场，从而使接收动作的结束处理无效。在使接收动作的结束处理无效的同时，接收动作被多次重复进行。在接收动作被多次重复进行之后，结束接收动作。例如，在接收包含有时间信息的长波标准电波的情况下，由于该电波要用60秒钟（1分钟）来发送1个数据，因此每1分钟进行1个数据的接收动作。从而，当日程信息设定为使其从深夜2时开始进行3分钟的接收动作（3次接收动作）时，在外部磁场检测信号被输出的情况下，使深夜2时零3分接收结束的设定无效，例如，使其设定为重复10次（10分钟）的接收动作。亦即，所谓接收动作的结束处理无效，是指即使到达了所设定的日程信息的结束时间，也不结束接收动作。

因为按照所设定的日程信息，以规定的时间间隔接收外部无线电信息，所以可减少电力的消耗。此外，在所设定的接收动作开始时间，检测到外部磁场的情况下，因为重复进行接收动作，即使在外部磁场中，也可以提高能正确接收的可能性。在用多次接收动作来得到的信息中，如果只利用正确接收了的信息，那么，即使在外部磁场中，也可以按照外部无线电信息使电子设备正确动作。

按照本发明，因为在外部磁场中会自动增加接收次数，按照日程信息所进行的、在不存在外部磁场的情况下的通常的接收动作，用最少的次数就可完成，可以把电力消耗压缩到最小限度。此外，当存在外部磁场时，通过增加接收动作的次数，使正确接收信息的可能性得以提高，即使存在外部磁场，也能够接收信息。因此，与在外部磁场中不进行接收动作的情况不同，即使在外部磁场中，也能够接收外部无线电信息，可以迅速且定期地接收外部无线电信息。

此外，接收次数的重复次数，既可以预先设定好，也可以设置一个检验接收数据是否正确的检验装置，使其反复进行检验，直到接收到正确的数据为止。因为增加接收次数，所以即使在外部磁场中，能接收正

确数据的可能性得到提高，通常，只要反复进行预先设定的次数(例如为10次或20次等)的接收，就能接收到正确数据。但是，若对接收数据进行检验，其优点是能可靠地接收到正确数据。

权利要求9中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求5中所述的5 电子设备中，上述接收动作恢复装置在接收了来自上述外部磁场检测装置的外部磁场非检测信号之后，经过了规定的时间后，使上述接收装置恢复接收动作。

权利要求10中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求6所述的电子设备中，上述接收信息有效化装置在接收了来自上述外部磁场检测装置的外部磁场非检测信号之后，10 经过了规定的时间后，有效化来自上述接收装置的接收信息。

根据这样的结构，当外部磁场非检测信号被发送之后，经过了规定的时间后，就可以恢复接收动作；或者因为有效化接收信息，当确实没有外部磁场时，可以恢复接收动作，或者有效化接收信息。

15 此处，可考虑电子设备的使用状况，对规定时间进行适当的设定。

电子设备周围的磁场断续发生的可能性很高，也就是说，虽然一度瞬间没有了外部磁场，但其后还会存在再次产生外部磁场的可能性。特别是，由于电子设备被携带出行，若处于正在移动的过程中，因为周围的状况随时都在发生变化，所以周围的外部磁场也在随时改变。在这样20 的情况下，如果在外部磁场非检测信号被发送之后立即开始接收动作的话，因处于外部磁场中，就存在错误地接收外部无线电信息的可能性。

但是根据本发明，在外部磁场非检测信号被输出后，经过等待规定时间之后，在规定时间检测外部磁场确实不存在时，才恢复接收动作。或者因为接收信息被有效化，在不存在外部磁场的情况下，才可以利用25 正确接收的外部无线电信息。

权利要求11中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1~10中任何一项所述的电子设备中，上述外部无线电信息中包含按一定周期被发送的信号，上述外部磁场检测装置，根据上述外部无线电信息的信号周期，按照预期的周期，进行上述外部磁场的检测。

外部无线电信息在采用例如按连续发送的每秒1比特的信号的构成等、具有按固定周期（例如，1Hz）发送的信号的情况下，外部磁场检测装置，按照外部无线电信息的信号周期，以预期的周期，例如以1Hz来进行外部磁场的检测。于是，当接收外部无线电信息时，就可以用接收信号的预期的周期单位，来检测接收时是否存在外部磁场。由于在每个预期的信号周期检测外部磁场，从而可以判断在预期的信号周期单位，是否正受到外部磁场的影响。于是，例如，在预期的信号周期单位，可以判断外部无线电信息是有效或无效。其结果，可在每一信号周期对接收信息的处理进行控制，从而可以更加精密、并且更加高效地进行接收信息的处理。

权利要求12中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1~11中任何一项所述的电子设备中，上述电子设备是具有以上述步进电机来驱动的指针的计时装置。

权利要求13中所述的电子设备，其特征在于，在权利要求12所述的电子设备中，上述外部无线电信息中包含时间信息，上述步进电机根据上述时间信息来驱动上述指针，校正由上述指针所指示的时间。

在这样的结构中，利用外部无线电信息，例如把一系列的时间信息传出去，用天线来接收它们。于是，根据外部磁场的检测状况来接收外部无线电信息，按照该被接收的信息，由步进电机来驱动指针，使指针指示时间。

作为外部无线电信息，例如，在用电波信号来发送正确的时间信息时，因为按照该时间信息来指示时间，因此可以把由该计时装置所显示的时间当作正确的时间。进而，如果根据时间信息来自动校正时间的话，使用者就不必麻烦地校正时间，可作为一种免维护计时装置。

权利要求14所述的电子设备，其特征在于，在权利要求1~13中任何一项所述的电子设备中，上述接收装置在来自上述驱动控制装置、用于驱动上述步进电机转子的驱动脉冲已被停止、并且上述外部磁场检测装置正在对上述外部磁场进行检测的状态下，接收上述外部无线电信息。

按照这样的结构，当接收外部无线电信息时，来自驱动控制装置的驱动脉冲已被停止。因为驱动脉冲被停止，在步进电机的电机线圈中就不会产生感应磁场，不会对外部无线电信息产生影响。于是，可以用外部无线电信息接收单元来正确地接收外部无线电信息。

5 电子设备，例如，如果是用外部无线电信息来进行时间校正的计时装置的话，在接收外部无线电信息的过程中，即使停止了步进电机的驱动，也可以在接收完外部无线电信息之后，再进行时间的校正。在接收外部无线电信息的极其短暂的时间内，即使停止转子转动，也不会给使用者造成很大的不便，另一方面，通过停止转子的驱动脉冲，可以正确地接收外部无线电信息。

10 以上的电子设备优选可携带移动的便携式电子设备。

如果是设置在固定位置的电子设备，只要将其设置在难于受到外部磁场影响的地方，就可使其几乎不会受到外部磁场影响，但在便携式电子设备的情况下，由于其被随身携带，因为周围的状况发生变化，变得容易受到外部磁场的影响。但是，因为具有外部磁场检测装置，其能够在没有外部磁场时才接收外部无线电信息。从而，可以提供能正确接收外部无线电信息、并正确动作的便携式电子设备。

权利要求15中所述的电子设备的接收控制方法，是一种由具有步进电机的步进电机单元、以及具有可接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接收单元所构成的电子设备的接收控制方法，其特征在于，具有：外部磁场检测过程，其在检测外部所存在的外部磁场的同时，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，而在未检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；接收信息处理过程，其处理从上述天线所接收的外部无线电信息；存储过程，其存储由上述接收信息处理过程所得到的接收信息；接收控制过程，其根据由上述外部磁场检测过程所输出的上述外部磁场检测信号和上述外部磁场非检测信号，来控制上述接收信息处理过程和上述存储过程中的至少其中一方。

按照这样的结构，当从外部发送无线电信息时，由天线接收。当由外部磁场检测过程输出外部磁场非检测信号时，由接收信息处理过程处理通过天线所接收的信息，处理后的信息被存储在存储过程中。

当由外部磁场检测过程输出外部磁场检测信号时，由接收控制过程 5 来控制接收信息处理过程，例如，进行接收信息处理的禁止，或者进行接收信息的无效化。

在本发明中，因为设有外部磁场检测过程，因此可以检测存在于天线周围的外部磁场。从而，只有在外部磁场非检测信号被输出期间，才可以使用接收的外部无线电信息。其结果，是在不受到外部磁场的影响， 10 正确地接收外部无线电信息的同时，能根据该正确接收的外部无线电信息来驱动电子设备。

权利要求16中所述的电子设备的接收控制程序，该电子设备由具有步进电机的步进电机单元，以及具有可接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接收单元所构成，该接收控制程序使安装在电子设备中的 15 计算机执行下列程序：外部磁场检测过程，其检测外部存在的外部磁场，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，而在未检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；接收过程，其处理从上述天线所接收的外部无线电信息；存储过程，其存储由上述接收过程所处理了的接收信息；接收控制过程，其根据上述外部磁场检测信号和上述外部磁场非检测信号，来控制上述外部无线电信息接收单元。 20

按照这样的结构，可以达到与权利要求1中所述的发明同样的作用效果。亦即，通过检测外部磁场，可以只利用正确接收的外部无线电信息，例如，可以按照该外部无线电信息来正确地驱动电子设备。

在本发明中，因为按照程序使计算机运行，故可以简便地进行设定值的变更。也就是说，如果用程序来提供的话，因为可以通过CD-ROM等存储介质、或通过因特网等通信装置来安装到电子设备中，因此可以根据各电子设备的特性等，对外部磁场的检测水平的设定等进行最佳且简单的设定，从而可以进行精度更高的接收控制。 25

附图说明

图1是涉及本发明的电子设备的第1实施例的方框图。

图2是表示作为长波标准电波的时间信息的时间码格式的示意图。

图3是上述时间码格式信号种类的示意图。

5 图4是上述第1实施例中的接收电路的示意图。

图5是上述第1实施例中的走针部、中央控制部、电机驱动电路的示意图。

图6是上述第1实施例中的检测电路的示意图。

10 图7(A)表示从驱动控制电路输出的控制信号的时序图。(B)是针对外部磁场检测的接收控制信号的时序图。

图8是上述第1实施例中的控制电路动作的流程图。

图9是上述第1实施例中的接收控制装置的示意图。

图10是上述第1实施例中的通过接收时间信息来校正时间的流程图。

15 图11是涉及本发明的电子设备的第2实施例的接收控制装置的方框示意图。

图12是上述第2实施例中的针对外部磁场检测的接收控制信号的时序图。

图13是上述第2实施例中的通过接收时间信息来校正时间的流程图。

图14是涉及本发明的电子设备的上述第3实施例的流程图。

20 图15是在接收了外部磁场检测信号后，经过了规定的时间后恢复接收动作时的时序图。

图16是涉及本发明的电子设备的第4实施例的方框图。

图17是上述第4实施例中根据外部磁场的检测所设定的J标志与被无效的位数据间的关系示意图。

25 图18是上述第4实施例中通过接收时间信息来校正时间的流程图。

图19是示出上述第4实施例中的接收次数判定的流程图。

图20是示出上述第4实施例中的接收信息判定的流程图。

图21是作为上述第4实施例的变形例，对每个比特数据进行有效无效判定时的示意图。

具体实施方式

以下，就本发明的实施例，与图示例一起进行说明。

第一实施例

图1是涉及本发明的电子设备的、作为第1实施例的便携式、特别是5 手表型的电波钟表1的方框图。

该电波钟表1由外部无线电信息接收单元2、步进电机单元3所构成。

外部无线电信息接收单元2具有：铁氧体天线21，其接收作为外部无线电信息的叠加有时间信息的长波标准电波；接收电路22，其作为接收装置，处理由天线21所接收的长波标准电波，并将其作为时间信息输出。

10 存储电路28，作为存储装置，存储从接收电路22输出的时间信息。

步进电机单元3具有：走针部31，其由步进电机32（参见图5）驱动指示时间的指针；电机驱动电路42，其驱动步进电机32；中央控制部47，其作为驱动控制装置，控制整个装置；指针位置检测电路60，其检测指针位置；电池61，作为电源。

15 天线21接收叠加有时间信息的长波标准电波。

图2表示叠加有时间信息的长波标准电波的信号时间码格式。该时间码格式为每秒发送一个信号，由60秒构成一个记录。

如图2所示，长波标准电波信号的时间码格式的构成为：其数据项包括：当前时间的分、时、从当年1月1日起的总计日、年（西历末2位）、20 星期和闰秒的各位数据。各数据项的值由每秒所分配的数值（比特数据）的组合来构成，通过信号的种类来判断该组合的ON、OFF。

如图3所示，作为长波标准电波信号被发送来的信号的种类有3种，即表示“1”、“0”或“P”的信号被发送。这些信号的种类由各信号的振幅调制时间的长短来判断。图3（a）表示信号的种类为“1”的信号波形，从信号的上升沿起振幅持续0.5秒的情况下，可判断出信号的种类为“1”。图3（b）表示信号的种类为“0”的信号波形，从信号的上升沿起振幅持续0.8秒的情况下，可判断出信号的种类为“0”。此外，图3（c）表示信号的种类为“P”的信号波形，从信号的上升沿起振幅持续0.2秒的情况下，可判断出信号的种类为“P”。

对于表示“1”的信号，变为“ON”状态，与该数据项对应的数值在计算时、分等的时候，作为被加的对象。在图2中，在长波标准电波信号的时间码格式上被记为“N”的数据项表示代表“1”的信号已被发送来的状态。

5 在“1”以外的信号被发送来的情况下，变为“OFF”状态，与该数据项对应的数值在计算时、分等的时候，不作为被加对象。

例如，在对应分的8秒钟内，长波标准电波信号按“1、0、1、0、0、1、1、1”被发送来时，表示当前时间的分是“ $40+10+4+2+1=57$ ”分。关于长波标准电波信号的时间码格式上被记为“P”的数据项，它是固定数10据项，用于使长波标准电波信号和时间码格式之间取得同步。时间码前端的“P”表示对应于整分（每分钟的0秒）的上升沿，而秒为“00”秒，它表示分正被切换到下一分钟。

顺便说一下，由于长波标准电波是以铯原子钟作为基准，对接收该长波标准电波来校正时间的电波钟表，可以得到误差为每10万年1秒的极高精度。接收电路22，如图4所示，其具有：放大电路23，其将由天线21所接收的长波标准电波信号进行放大；带通滤波器24，其从已被放大的长波标准电波信号中只取出所需的频率成分；解调电路25，将长波标准电波信号平滑化和解调；AGC(Automatic Gain Control自动增益控制)电路26，其对放大电路23进行增益控制，使长波标准电波信号的接收电平20保持恒定；解码电路27，其将解调后的长波标准电波信号解码后进行输出。根据这样的结构，通过接收电路，进行接收信息处理过程。

被输入到接收电路22中的接收控制信号，由中央控制部47供给，控制接收电路22的动作模式，详情后面叙述。

图5表示走针部31、中央控制部47、电机驱动电路42。

25 走针部31由步进电机32，传递步进电机32的移动的轮组38，由轮组38驱动走针的秒针39、分针40、时针41所构成。

步进电机32具有驱动线圈33、定子34、转子37。驱动线圈33由电机驱动电路42所供给的驱动脉冲来产生磁力；定子34由该驱动线圈33激励；转子37由定子34内部被激励的磁场来转动。

转子37是盘状的两极永久磁铁。

在定子34中设有磁力饱和部35，其根据由驱动线圈33所产生的磁力，在转子37转动的各个相位（极）中，产生不同磁极。

为规定转子37的转动方向，在定子34的内周适当的位置设有内凹口5 36，用于产生轮牙转矩（コギングトルク），使转子37能停止在适当的位置。

步进电机32的转子37的转动，通过轮及轮组38传递到各针。轮组38则由与转子37啮合的5号轮38a、4号轮38b、3号轮38c、2号轮38d、跨轮10（日の裏車）38e和筒轮38f所构成。秒针39连接于4号轮38b的轴上，分钟40连接于2号轮38d上，时针41连接于筒轮38f，与转子37的转动连动起来，通过各针来显示时间。当然，更进一步，还可以把显示年月日等的传递系统等（未图示）连接到轮组38上。

中央控制部47由使水晶振子等基准振荡源49产生高频振荡的振荡电路和分频电路所构成，它具有脉冲合成电路48、控制电路50、接收控制15装置55和时间校正电路59。脉冲合成电路48产生具有基准频率的基准脉冲、或不同脉宽和不同时序的脉冲信号；控制电路50基于从脉冲合成电路48所供给的各种脉冲信号来控制步进电机32；接收控制装置55根据来自控制电路50的信号，控制接收电路22的动作模式；时间校正电路59根据来自接收电路22的时间信息，进行时间校正。

20 控制电路50由驱动控制电路51、检测电路52所构成。驱动控制电路51控制电机驱动电路42；检测电路52进行转动检测和磁场检测。

驱动控制电路51由驱动脉冲供给部51a、转动检测脉冲供给部51b、磁场检测脉冲供给部51c、辅助脉冲供给部51d、去磁脉冲供给部51e构成。

25 驱动脉冲供给部51a通过电机驱动电路42，对驱动线圈33供给用于驱动转子37的驱动脉冲；

转动检测脉冲供给部51b跟随驱动脉冲之后，输出感应出用于检测转子37的转动的感应电压的转动检测脉冲；

磁场检测脉冲供给部51c在驱动脉冲之前，输出感应出用于检测步进电机32之外的外部磁场的感应电压的磁场检测脉冲；

辅助脉冲供给部51d在转子37没有转动、或外部磁场被检测的情况下，输出比驱动脉冲的有效功率大的辅助脉冲。由该辅助脉冲供给部51d构成特殊驱动脉冲生成装置。

去磁脉冲供给部51e跟随辅助脉冲之后，输出用于去磁的、和辅助脉冲的极性不同的去磁脉冲。

检测电路52具有转动判定部53、磁场判定部54。转动判定部53把利用转动检测脉冲所得到的转动检测用感应电压与设定值比较，以检测有无转动；磁场判定部54把利用磁场检测脉冲所得到的磁场检测用感应电压与设定值比较，以判定有无磁场；

如图6所示，转动判定部53，具有2个比较器53a、53b和或门53c。其把驱动线圈33中产生的双向感应电压的值与设定值SV1比较，确认转子37是否已经转动。判定结果通过或门53c，作为转动判定信号，反馈回驱动控制电路51。

磁场判定部54具有2个逆变器54a、54b和或门54c。其把由外部磁场在驱动线圈33中产生的双向感应电压的值与反向器的阈值（设定值SV2）进行比较，判定有无磁场。判定结果通过或门54c作为磁场判定信号，反馈回驱动控制电路51的同时，输出到接收控制装置55。亦即，在检测到外部磁场的情况下，外部磁场检测信号被输出到接收控制装置55中。而在没有检测到外部磁场的情况下，外部磁场非检测信号被输出到接收控制装置55中。

在由该磁场判定部54构成感应电压检测装置的同时，由包含有磁场判定部54的控制电路50、步进电机32的驱动线圈33和电机驱动电路42来构成外部磁场检测装置，执行外部磁场检测过程。

电机驱动电路42，其由电桥电路43、转动检测用电阻45a、45b，以及向这些电阻45a、45b供给斩波(Chopper)脉冲的采样用的p沟道MOS 46a和46b构成。

电桥电路43通过将p沟道MOS 43a和n沟道MOS 44a相串联，以及p沟道MOS 43b和n沟道MOS 44b相串联而构成。

转动检测用电阻45a和45b分别与p沟道MOS 43a和43b并联。

由此，控制电池61对步进电机32的电力供给。

在这些MOS 43a、43b、44a、44b、46a、46b的各个栅极上、施加从驱动控制电路51的各脉冲供给部51a～51e的、以不同时序施加极性和脉冲的宽度不同的控制脉冲，据此，向驱动线圈33供给极性不同的驱动脉冲，或者，供给能激励对转子37的转动检测用和磁场检测用感应电压的检测用脉冲。

图7(A)表示从驱动控制电路51对电机驱动电路42供给控制信号的时序图的示例。此处，p沟道MOS43a的栅极记为GP1，n沟道MOS44a的栅极记为GN1，p沟道MOS 46a的栅极记为GS1，p沟道MOS 43b的栅极记为GP2，n沟道MOS 44b的栅极记为GN2，p沟道MOS 46b的栅极记为GS2。

供给GP1，GN1和GS1的信号激励步进电机32的驱动线圈33的一端的极。供给GP2，GN2和GS2的信号激励反方向的极。

步进电机32，设定为每秒走针1次，将一系列的控制信号供给电机驱动电路42。

在各个周期的开始，输出磁场检测用脉冲SP0和SP1。

在时间t1，输出磁场检测用脉冲SP0。

该磁场检测用脉冲SP0是宽为20毫秒左右的连续控制脉冲，其用于检测电热毯及电暖桌之类的家用电器产品的开、关等所伴随的高频噪声(50Hz～60Hz)产生的噪声磁场。

用于输出磁场检测用脉冲SP0的控制信号从磁场检测脉冲供给部51c发出，供给驱动侧(驱动极侧)的栅极GP1，只有一个极为ON，驱动线圈33起到外部磁场天线的作用。于是，由外部磁场在驱动线圈33中感应出感应电压时，可以把感应的感应电压的电平，与磁场判定部54的逆变器54a、54b的阈值进行比较。从而，检测外部磁场。

在时间t2，输出磁场检测用脉冲SP1。

该磁场检测用脉冲SP1是占空比为1/8左右的断续的斩波脉冲，其用于检测安装有电机的电动剃须刀、吹风机等一般的家用电器产品所产生的电机噪声等的交流磁场。

5 用于输出磁场检测用脉冲SP1的控制信号从磁场检测脉冲供给部51c供给到与驱动极一侧相反的（相反极）的栅极GP2，另一极被ON、OFF。于是，通过陷波放大使驱动线圈33中感应的感应电压大幅放大（陷波放大），据此，由交流磁场在驱动线圈33中感应的电流就以电压的形式被采样，由检测电路52的磁场判定部54来进行判定。

10 在时间t3，用于输出驱动脉冲P1的控制脉冲从驱动控制电路51的驱动脉冲供给部51a供给到栅极GN1和栅极GP1。驱动脉冲P1的有效功率被减少到转子37恰能转动的程度。例如，在时间t3，供给脉宽为W10的驱动脉冲P1。用于输出驱动脉冲P1的控制信号能改变驱动脉冲的宽度以控制有效功率，如果在转子37不转动的情况下输出辅助脉冲P2，则可加宽脉冲宽度，加大有效功率。另一方面，若能按同样的脉冲宽度连续以规定的次数驱动转子37，则可减少脉冲宽度，减少有效功率。

15 在时间t4，用于输出进行转子37的转动检测的转动检测用脉冲SP2的控制脉冲从驱动控制电路51的转动检测脉冲供给部51b供给至栅极GP1和栅极GS1。该转动检测脉冲SP2是占空比为1/2左右的斩波脉冲，当转子37转动时，在驱动线圈33中所激励的感应电流被作为转动检测用电阻45a的输出电压得到。进而，在检测电路52的转动判定部53，把转动检测用电阻45a的电压与设定值SV1进行比较，判断转子37是否转动。

20 当由转动检测用脉冲SP2所激励的感应电压没有达到设定值SV1时，判断出转子37没有转动，在时间t6，用于输出辅助脉冲P2的控制信号从驱动控制电路51的辅助脉冲供给部51d供给至栅极GN1和栅极GP1。辅助脉冲P2比具有必定使转子37转动的能量的驱动脉冲P1的有效功率大的脉宽为W20的驱动用脉冲。除了转子37的转动未被检测到的情况之外，该当根据磁场检测用脉冲SP0和SP1中的某一个检测到磁场时，辅助脉冲P2就输出P2来代替P1。

25 如果步进电机32的周围存在磁场，即使利用转动检测脉冲SP2检测到转子37没有转动，但作为噪声的磁场被检测到时，就有误判断为转动的可能，也就有引起走针错误的可能性。因此，当检测磁场时，输出转动

检测不需要的辅助脉冲P2，这时虽然消耗功率增大，但却防止了走针错误的发生。

在时间t8，用于输出去磁脉冲PE的控制脉冲从驱动控制电路51的去磁脉冲供给部51e供给至栅极GN2和栅极GP2。该去磁脉冲PE用于降低由

5 有效功率很大的辅助脉冲P2所产生的驱动线圈33中的残留磁通，它可利用供给与辅助脉冲P2极性相反的脉冲来实现。通过供给去磁脉冲PE，就结束了把步进电机32转动驱动1个步进角的一连串的周期。

从时间t1开始经过1秒后的时间t11起，开始使步进电机32转动一个步进角的下一个周期。在该周期中，与前一个周期相反侧的MOS 32b、33b

10 和34b变为驱动极侧。与前一个周期相同，首先，在时间t11，输出用于检测由高频噪声所引起的磁通噪声的脉冲SP0，然后，在时间t12，输出用于检测由交流磁场所引起的噪声的脉冲SP1。然后，在未检测到磁场噪声时，在时间t13，输出驱动脉冲P1。因为在前一周期输出辅助脉冲P2，驱动脉冲P1的有效功率被增加，具有比前一周期的驱动脉冲宽的脉宽W11
15 的驱动脉冲P1，在时间t13被输出。进而，在时间t14，输出转动检测用脉冲SP2，据此，当检测到转子37的转动时，在此阶段，周期结束。

图8中，把如上所述的控制电路50的动作的驱动控制过程归纳为流程图来表示。首先，在步骤ST1，对计时用的基准脉冲进行计数来计测1秒钟。经过1秒后，在步骤ST2，用磁场检测脉冲SP0来检测高频磁场。若检

20 测到高频磁场，在步骤ST7，供给有效功率更大的辅助脉冲P2来代替驱动脉冲P1，以防止由于错误检测而导致的走针错误。若没有检测到高频磁场，在步骤ST3，利用磁场检测脉冲SP1，对作为低频磁场的交流磁场的有无进行确认。当有交流磁场时，与上述相同，在步骤ST7，输出辅助脉冲P2，防止走针错误。

25 在这些步骤中，当未检测到磁场时，在步骤ST4，输出脉冲P1，继而在步骤ST5，输出转动检测脉冲SP2，对转子37有无转动进行确认。当不能确认转动时，在步骤ST7，供给有效功率更大的辅助脉冲P2，使转子37确实转动起来。当辅助脉冲P2被输出后，在步骤ST8，输出去磁脉冲PE，进而，在步骤ST10，对输出辅助脉冲后的驱动脉冲P1的电平进行调整（第

1电平调整）。在步骤ST5，当转动不良时，即使供给了相同有效功率的驱动脉冲P1，也只会使转动不良重复发生。因此，在步骤ST11，判别输出辅助脉冲P2的原因，在步骤ST12进行设定，使其能输出有效功率提高一级的驱动脉冲P1，然后返回到步骤ST1进行计时动作。

5 另一方面，在步骤ST5，若判别出由驱动脉冲P1引起转子37转动时，在步骤ST6，进行降低驱动脉冲P1的有效功率的电平调整（第2电平调整）。在大多数情况下，确认了已通过具有相同有效功率的驱动脉冲P1多次使转子37转动后，就降低驱动脉冲的有效功率。通过进行这样的控制，在减少驱动脉冲P1所消耗功率的同时，即使处于有来自电器产品的磁场的
10 场所，因为能防止走针错误，因此可以提供高可靠性低功耗的计时装置。

如图9所示，接收控制装置55具有接收动作禁止装置56、接收动作恢复装置57、接收周期控制装置58。

15 接收动作禁止装置56，当从磁场判定部54输出外部磁场检测信号时，作为接收控制信号，输出使接收电路22的接收动作被禁止的接收动作禁止信号，当接收电路22接收到接收动作禁止信号后，便不进行接收电路22的接收动作。

20 接收动作恢复装置57，当从磁场判定部54输出外部磁场非检测信号时，作为接收控制信号，输出使接收电路22恢复接收动作的接收动作恢复信号。用这样的结构来进行接收控制过程。当接收电路22接收到接收动作恢复信号时，对由天线21所接收的长波标准电波进行信号处理，时间信息被发送到存储装置28，由存储过程来存储时间信息。

25 接收周期控制装置58接收驱动控制电路51的时间信息，在把接收电路22开始接收动作的时间和结束接收动作的时间所构成的日程信息存储起来的同时，根据外部磁场的检测，变更该日程信息。作为日程信息，例如，可设定为每天1次从深夜2时开始到2时5分为止接收时间信息。

在到达接收开始时间前，或在接收动作中，检测到检测外部磁场信号时，在禁止接收动作的同时，使日程信息中设定的接收结束时间无效，由于外部磁场非检测信号的输出，接收电路22恢复时间信息的接收，当对一系列的时间信息进行设定的时间接收之后，接收完成。

此外，接收动作禁止装置56和接收动作恢复装置57也可以根据接收周期控制装置58中所设定的日程信息，在从即将开始接收的时间起到接收结束为止之间处于动作状态，而其它时间则处于非动作状态。这样，可以降低电力消耗。

5 图7(B)中，给出了表示从磁场判定部54输出的作为磁场判定信号的外部磁场检测信号和外部磁场非检测信号、与从接收控制装置55输出的接收控制信号之间关系的时序图的一例。在图7(A)中，当利用检测外部磁场的脉冲(高频磁场检测脉冲SP0和交流磁场检测脉冲SP1)检测出外部磁场时，输出外部磁场检测信号。图中，以“H”表示外部磁场检测信号。当利用检测外部磁场的脉冲SP0、脉冲SP1并未检测到外部磁场时，输出外部磁场非检测信号。在图中，以“L”表示外部磁场非检测信号。

10 15 根据接收周期控制装置58中的日程信息，当到达接收开始时间时，一旦外部磁场检测信号被输出，接收控制装置55就发出接收动作禁止信号。图中，以“L”表示接收动作禁止信号。

当外部磁场非检测信号被输出时，接收控制装置55就发出接收动作恢复信号。图中，以“H”表示接收动作恢复信号。

20 响应通过高频磁场检测脉冲SP0检测到外部磁场，输出接收控制信号SG1，响应通过交流磁场检测脉冲SP1检测到外部磁场，输出接收控制信号SG2。把接收控制信号SG1和SG2用AND电路连接所得结果的接收控制信号SG3，作为最终的结果，从接收控制装置55输出。

亦即，由SP0和SP1所进行的外部磁场检测，只要任何一方的外部磁场检测信号被输出，就由接收控制装置55输出接收动作禁止信号，禁止接收动作。

25 由SP0和SP1所进行的外部磁场检测，只要任何一方的外部磁场非检测信号被输出，就由接收控制装置55输出接收动作恢复信号，开始接收电路22的接收动作。于是，时间信息被接收，按照该时间信息，驱动步进电机32进行时间的校正。

图10表示包含接收控制装置55的动作的时间校正流程图。

首先，在ST21，判断是否到达接收长波标准电波的接收时间。该接收时间在接收周期控制装置58中作为接收开始时间已被设定。于是，利用检测高频磁场的ST22和检测交流磁场的ST23所构成的外部磁场检测过程，来进行外部磁场的检测。该外部磁场检测过程以1秒的间隔被执行。

5 只要ST22和ST23中任何一方检测到外部磁场，就从磁场判定部54输出外部磁场检测信号，从接收控制装置55向接收电路22输出接收动作禁止信号。接收电路22接收到接收动作禁止信号后，在接收电路22中的接收动作被禁止（ST25），当接收动作被禁止后，反复进行ST22和ST23的磁场检测。

10 当外部磁场检测过程ST22和ST23中的任何一个都未检测到外部磁场时，从磁场判定部54输出外部磁场非检测信号，由接收控制装置55向接收电路22输出接收动作恢复信号。于是，在ST24，恢复接收动作，由接收电路22进行接收信息处理过程，在存储过程ST27，处理后的时间信息被存储到存储电路28中。

15 其次，在ST28，判断出已有一系列的时间信息被存储。时间信息以60秒为1个记录，当正在接收1个记录时，若输出外部磁场检测信号，就由接收动作禁止装置56禁止接收。在接收不足1个记录时，反复进行外部磁场的检测和信息的接收，直到输出外部磁场非检测信号而能够接收时间信息为止。

20 一系列的时间信息被存储后，从存储电路28把时间信息输出到中央控制部47的时间校正电路59中，在ST29，进行时间校正。通过把指针位置检测电路60检测的指针位置与所接收的时间信息进行比较，驱动控制步进电机32使指针快进或反转时，以使指针位置与所接收的时间信息一致，来进行时间校正。

25 综上所述，按照这样的结构，可达到下述效果。

由于设置有包含磁场判定部54的外部磁场检测装置，因此可检测外部磁场。于是，因为由接收控制装置55禁止接收电路22接收时间信息，因此可以防止在外部磁场中误接收时间信息。当由磁场判定部54未检测到外部磁场时，由接收控制装置55恢复接收电路22的接收时间信息。于

是，在不存在外部磁场的状态下，可以正确接收时间信息，并按照此正确的时间信息来校正时间。因而，根据本实施例的电波钟表，可以只基于正确接收的时间信息来显示正确时间。

进而，当检测到外部磁场时，因为接收电路22的接收动作被禁止，
5 不进行接收动作，可以防止电力消耗的浪费。

因为设置有接收周期控制装置58，可以只在设定的时间使接收电路
22动作。由于在其它时间，接收电路22不动作，因此可减少电力消耗。
即使在到达设定的接收时间，也可以错开一些接收时间，在已经检测不
10 到外部磁场时，才开始接收动作。因而，虽然与设定的日程信息多少存
在一些时间滞后，却可以可靠地接收时间信息。

在本实施例中，利用从驱动控制电路51所输出的脉冲(SP0、SP1)来
检测由外部磁场在步进电机32的驱动线圈33中所感应的感应电压。在利用作为驱动对象的步进电机自身来构成外部磁场检测装置的同时，外部
15 磁场的检测结果被步进电机的驱动控制和外部无线电信号的接收控制所共用。因此，没有必要为了检测外部磁场而另设其它装置，而且，由于没有必要分别设置用于驱动控制步进电机的外部磁场检测装置和接收控制用的外部磁场检测装置，在可使电波钟表小型化的同时，还可减少元
器件的个数，从而可以降低成本。

此外，如果检测到外部磁场，供给能可靠驱动步进电机32的控制脉
20 冲。因此，即使处于外部磁场中，也可以可靠地驱动步进电机32。

第2实施例

本发明的第2实施例表示在图11中。第2实施例的基本结构与第1实施例相同，第2实施例与第1实施例的不同点在于，接收控制装置55由接收信息无效化装置62、接收信息有效化装置63、接收周期控制装置58构成。

25 接收信息无效化装置62接收外部磁场检测信号，输出接收信息无效化信号，使来自接收电路22的时间信息的输出无效。换言之，不把时间信息从接收电路22输出到存储电路28。

接收信息有效化装置63接收外部磁场非检测信号，输出接收信息有效化信号，使来自接收电路22的时间信息的输出有效。换言之，时间信

息被从接收电路22输出到存储电路28。于是，存储电路28中存储的时间信息被输出到中央控制部47的时间校正电路59，根据该时间信息，由驱动控制电路51来驱动控制步进电机32进行时间校正。

接收周期控制装置58与第1实施例相同。

5 图12表示由磁场判定部54接收外部磁场的检出，从接收控制装置55输出接收控制信号的时序图。

接收电路22，如图12 (b) 所示，当到达设定的接收时间时，执行接收动作。这在图12 (a) 所示的外部磁场非检测信号被输出时是当然的，但即使在外部磁场检测信号被输出时，接收电路22也可以接收时间信息。

10 在时间t11，当外部磁场非检测信号被输出时，如图12 (c) 所示，由接收信息有效化装置63输出接收信息有效化信号，从接收电路22输出时间信息。

在时间t12，当外部磁场检测信号被输出时，如图12 (c) 所示，从接收信息无效化装置62输出接收信息无效化信号。

15 于是，如图12 (d) 所示，在此期间，不从接收电路22输出时间信息。

在时间t13，当外部磁场非检测信号被输出时，由接收信息有效化装置63输出接收信息有效化信号，从接收电路22输出时间信息。输出的时间信息被存储在存储电路28中，在一系列的时间信息的接收完成后，结束接收动作。按照存储在存储电路28中的时间信息进行时间校正。

20 图13表示包含接收控制装置55的动作的时间校正流程图。

在ST31，由接收周期控制装置58判断是否已到达接收时间。其次，在检测高频磁场的ST32和检测交流磁场的ST33，进行外部磁场的检测。

在ST32和ST33，即使检测到外部磁场，在ST35也执行接收信息处理过程。

在ST35执行了接收信息处理过程之后，在ST37，使已处理的信息无效化。

25 在ST32、ST33，当未检测到外部磁场时，在ST34执行了接收信息处理过程之后，在ST36，使已处理的时间信息有效化。

在ST38，被有效化后的时间信息被存储到存储电路28中。其后的部分与第1实施例相同。

根据这样的结构所构成的第2实施例，当检测到外部磁场时，利用接收信息无效化装置62，使接收电路22的接收信息不被存储到存储电路28中。换言之，当天线21周围存在外部磁场而不能正确接收时间信息的期间，由接收电路22所接收的信息被无效化，不被利用。于是，可以防止
5 利用错误接收的错误数据来显示错误的时间。

当未检测到外部磁场时，由接收电路22接收的信息被接收信息有效化装置63有效化。换言之，只有当天线21周围不存在外部磁场时，被正确接收了的时间信息才被利用。其结果，可以按照该正确的时间信息，正确进行时间校正。

10 不管有无外部磁场，都由接收电路22接收时间信息，因为在外部磁场存在的期间接收的外部无线电信号只是不被存储到存储电路28中而已，没有必要进行电路的ON、OFF。因此，一旦未检测到外部磁场，马上就可使接收的时间信息有效化，因此使信息的实时处理成为可能。

第3实施例

15 下面，对本发明的第3实施例加以说明。

第3实施例的基本结构与第1实施例相同，第3实施例与第1实施例的不同点在于，接收控制装置55由接收周期控制装置58构成，而没有接收动作禁止装置56和接收动作恢复装置57。此外，在接收周期控制装置58，按照设定的日程信息，使接收电路22执行接收动作并使其结束的同时，
20 当该接收动作被执行时有外部磁场检测信号被输出的情况下，使按照日程信息的接收动作的结束处理无效，使接收电路22多次重复进行接收动作。

图14表示包含接收控制装置55的动作的流程图。

在ST41，由接收周期控制装置58判断是否已到达接收时间。在ST42
25 和ST43，当未检测到外部磁场时，在ST44，由接收电路22执行接收信息处理过程，在ST45，已被处理的时间信息被存储在存储电路28中。其后的部分与第1实施例相同。

在ST42和ST43，当检测到外部磁场时，在ST48，执行接收信息处理过程，在ST49，已被处理的时间信息被存储在存储电路28中。在ST50，

循环执行ST48和ST49达到10次为止。在ST46，判断已被接收的时间信息是否已被正确接收。具体而言，因时间信息以60秒为1个记录，判断其是否是准确按照60秒的间隔构成的时间信息。由10次的接收动作所得到的10个时间信息当中，若有规定个数的被接收的时间信息是以60秒为间隔的时间信息，就可以认定其为正确接收的信息。其后的部分与第1实施例相同。

若按照这样的结构，当存在外部磁场时，接收动作被重复进行。即使在外部磁场中，因为重复进行接收动作，虽然处于外部磁场中，也可以提高能正确接收时间信息的概率。当时间信息被正确接收时，进行时间校正。因此，即使在外部磁场中，也可以通过定期接收时间信息，进行时间校正。

第4实施例

本发明的第4实施例表示在图16中。虽然第4实施例的基本结构与第1实施例和第2实施例相同。但第4实施例与第1实施例和第2实施例的不同点在于，接收控制装置55由J标志设定部64、接收周期控制装置58和接收信息判定部65所构成。

接收控制装置55具有J标志设定部64、接收周期控制装置58和接收信息判定部65。

J标志设定部64，根据由磁场判定部54对外部磁场的有无所作出的判定，来设定表示外部磁场有无的J标志。J标志是“0”、“1”的2值信号。J标志设定部64，当从磁场判定部54接收了外部磁场非检测信号时，将J标志设定为“0”，当接收了外部磁场检测信号时，将J标志设定为“1”。例如，如图17所示，在接收时间信息的期间，产生了外部磁场，利用磁场检测脉冲SP0，SP1检测到外部磁场时，J标志设定部64将J标志设定为“1”。

在当检测到外部磁场J标志被设定为“1”的情况下，关于包含J标志“1”的比特数据的位数据（桁データ）的接收，J标志“1”的状态被保持，在接收其它的位数据时，先将J标志复位为“0”，再根据外部磁场的有无重新对其进行设定。

由J标志设定部64设定的J标志被输出到存储电路28中，以在接收电路22已接收的时间信息上附加接收该时间信息的定时的J标志的状态，存储到存储电路28中。

接收周期控制装置58与第1实施例和第2实施例相同，由接收电路22
5 开始接收动作的时间和结束接收动作的时间构成日程信息，并在存储该日程信息的同时，根据J标志的值（0或1），控制接收时间信息的次数。

关于某位的位数据，当J标志全为“0”时，关于该数位，由接收电路22接收时间信息直到能够得到两次的位数据为止。此外，关于某位的位数据，即使当J标志至少有1位为“1”时，关于该位数据，由接收电路
10 22接收时间信息直到取得3次为止。某位数据被接收3次，即使3次的J标志都是“1”，也在取得3次之后，结束接收动作。

接收信息判定部65对存储电路28中所存储的时间信息是否被正确接收、以其进行时间校正是否有效作出判定。接收信息判定部65，利用奇偶校验进行判定，并根据J标志，比较2次或3次接收的时间数据来进行判
15 定。

首先，接收信息判定部65对存储在存储电路28中的时间信息，通过对各位数据的奇偶校验，判断该位数据是否有效。例如，长波标准电波包含关于分位数据和时位数据的奇偶校验用信号。图2中，PA1是时位数据用的奇偶位，PA2是分位数据用的奇偶位。长波标准电波是偶奇偶性，
20 使位数据位和奇偶位中的“1”的个数为偶数来发送信号。因此，检查分位数据、时位数据和奇偶位，若数据位是偶奇偶性时，就可判定该位数据在奇偶校验中为有效。

当奇偶校验为有效时，进而，接收信息判定部65按照J标志的值，逐位比较被接收2次或3次的时间信息的各位数据，并对各位数据的有效或
25 无效进行判定。

关于附加了J标志为“0”的标志的位数据，当两个连续被接收的数据相互匹配时，接收信息判定部65判定该位数据为有效。例如，对于分位数据，若两个连续被接收的分位数据具有1分钟的时间差，就判定其为有效。此外，对时位数据和年位数据，两个连续的时位、年位数据如果

一致，判断其为有效。但是，当然，当跨越改变时或年的时间时，若错开1小时或1年的话，则为有效。

关于附加了J标志为“1”标志的位数据，当3个连续被接收的位数据相互匹配时，接收信息判定部65判定该位数据为有效。例如，对分位数据，若3个连续被接收的分位数据依次具有1分钟的时间差，就判定其为有效。

当位数据被判定为有效时，将该位数据从存储电路28输出到时间校正电路59进行时间校正。

在奇偶校验中，若位数据和奇偶位的数据位不是偶奇偶性，接收信息判定部65判定该位数据无效。此外，即使奇偶校验为有效，对于连续接收但并不相互匹配的位数据，也判定其无效。被判定为无效的位数据，例如，如图17所示，以位数据为单位，被从存储电路28中清除。

于是，由接收电路22再次接收时间信息，将已被清除的分的位数据补全。

15 利用图18、图19、图20的流程图，说明第4实施例的动作。

当接收时间信息进行时间校正时，首先，用户为了校正时间，进行强制使接收动作开始的强制接收操作(ST50)。此处所谓强制接收操作，是指通过对操作电波钟表1向外设置的旋钮等外部操作装置，即使未达到接收周期控制装置58所设定的接收时间，也使接收动作开始。此外，接收的开始并不限于强制接收操作(ST50)，也可以是到达规定时间时自动开始接收的自动接收。

一旦进行强制接收操作ST50，指针(秒针39、分针40、时针41)的走针被停止(ST51)。即，来自控制电路50的对步进电机32的驱动线圈33的驱动脉冲被停止。J标志设定部64的J标志的初始值被设定为25 “0”(ST52)。由检测高频磁场的ST53和检测交流磁场的ST54执行外部磁场检测过程。该外部磁场检测过程与第1实施例所说明的相同，以1秒的间隔被执行。

在外部磁场检测过程ST53、ST54，当没有检测到外部磁场时，由于J标志的状态为“0”，由接收电路22进行接收信息处理过程ST55。此外，

在外部磁场检测过程ST53、ST54，当检测到外部磁场时，J标志被设定为“1”（ST67），接收信息处理过程ST55被执行。

由接收电路22所接收和处理了的时间信息与该时间信息被接收时的J标志的状态，也就是J标志“0”或J标志“1”，一起被存储到存储电路5 28中。

其次，接收信息判定部65判断存储电路28中的位数据是否完整，亦即，判断全部位数据的接收是否已结束（ST57）。当位数据完整时，J标志返回“0”（ST58）。据此，分别对各位数据设定其J标志。

其次，对存储在存储电路28中的位数据进行奇偶校验（ST59）。例10 如，在分位数据信号被全部接收后（ST57），接收信息判定部65就对存储在存储电路28中的分位数据进行奇偶校验（ST59）。关于奇偶校验，对备有奇偶校验用位的位数据进行奇偶校验，例如，在长波标准电波的情况下，对时位数据和分位数据进行奇偶校验，至于总计日或年等的位数据，就奇偶校验而言，总是假定其已被判定为有效。进行奇偶校验，15 当位数据和奇偶位的数据位的奇偶与预先设定的奇偶性一致时，该位数据的奇偶校验就被判定为有效。

其次，接收信息判定部65，对于奇偶校验（ST59）有效的位数据，或者并未准备奇偶校验，而不作奇偶校验便假定其已被判定为有效的位数据，还要对该位数据有多少次的数据进行判定，亦即进行接收次数判定20 （ST60）。对该接收次数判定用图19加以说明。首先，确认附加到进行接收次数判定的位数据上的J标志是“0”还是“1”（ST601）。当该位数据的J标志全为“0”时（ST601），判断该位数据是否被连续接收2次（ST602）。对于J标志为“0”的位数据，当连续2次接收完成时，就判断对该位数据的接收已完成。

25 在ST601，在该位数据中即使至少有1个J标志为“1”时（ST601），判断该位数据是否被连续接收3次（ST603）。对于包含至少1个J标志为“1”的位数据，当位数据被连续接收3次时，就判断对于该位数据接收已完成。

在ST602, J标志为“0”的位数据未被连续接收2次时, 或者, 在ST603, 对于包含有J标志为“1”的位数据, 当未连续3次接收时, 关于该数据, 就判断对于该位数据的接收未完成(ST604、ST606)。

在ST60的接收次数判定中, 当判定各位数据的接收已完成, 分位数 5 据、时位数据、总计日位数据、年位数据等全部位数据都被判定为接收已完成时(ST61), 接收信息判定部65根据J标志, 比较2次或3次被接收的时间信息进行判定(ST62)。

对根据J标志所作的接收信息的判定, 用图20加以说明。

首先, 确认附加于进行判定的位数据的J标志是“0”还是“1” 10 (ST621)。当该位数据的J标志全部为“0”时(ST621), 判定2个连续被接收的位数据是否匹配(ST622), 如果匹配, 判断该位数据为有效(ST625)。

在ST621, 当该位数据中至少有1个J标志为“1”时, 判定3个连续被接收的位数据是否匹配(ST623), 如果匹配, 判断该位数据为有效 15 (ST625)。

在ST622, 对于J标志为“0”的位数据, 当2个连续的位数据不匹配时, 或者在ST623, 对于J标志为“1”的位数据, 当3个连续的位数据不匹配时, 判定该位数据无效(ST624、ST626)。

在ST62的接收信息判定中, 判定各位数据有效无效, 对于分位数据、 20 时位数据、总计日位数据、年位数据等全部位数据, 当判定它们均为有效时(ST63), 将存储电路28中所存储的时间信息输出到时间校正电路, 进行时间校正(ST64)。

在ST57, 当判断存储在存储电路28中的位数据还未完整取得时, 执行ST53和ST54的外部磁场检测过程、接收信息处理过程ST55、存储过程 25 ST56进行时间信息的接收, 直到该位数据全部被完整接收为止。此处, 在执行从ST53开始到ST57为止的过程期间, 当至少1次由ST53和ST54的外部磁场检测过程检测到外部磁场时, 在检测到外部磁场的时间, J标志变为“1”。当J标志为“1”时, 维持该J标志为“1”的状态, 对该位数据进行接收。

在ST59的奇偶校验中，当该位数据和奇偶位的数据位的奇偶与预先设定的奇偶不一致时，将该位数据从存储电路28中清除（ST65），反复执行从ST53到ST59进行时间信息的接收，直到取得奇偶校验有效的位数据为止。

5 在ST61，当未接收与J标志对应的次数各位数据时，也就是说，在接收未完成（ST604、ST606）的情况下，反复执行从ST53到ST61进行时间信息的接收，直到接收了与J标志对应的次数的各位数据为止。

10 在ST63，当已被连续接收的位数据并不匹配，判断该位数据无效时（ST624、ST626），将该位数据从存储电路28中清除（ST66），反复执行ST53到ST63进行接收直到连续接收的位数据匹配为止。

此处，从ST57、ST59、ST63返回到ST53进行接收的情况下，考虑已存储在存储电路28中的数据，也可以只将必要的位数据存储到存储电路28中。例如，只存储在ST65或ST66中被清除的位数据。

15 根据这样构成的第4实施例，可以达到下述效果。
当进行时间信息的接收时，指针的走针被停止（ST51）。亦即，驱动步进电机32的转子37的驱动脉冲被停止，在步进电机32的驱动线圈33中没有产生感应磁场的状态下，进行时间信息的接收。因此，没有来自驱动线圈33的感应磁场对时间信息的影响，可以正确地接收时间信息。
在接收时间信息期间，即使停止了步进电机32的驱动，因为在时间信息的接收完成后可以进行时间校正，因此只是在接收时间信息的一瞬间停止了转子的驱动，不会对用户造成太大的不便。另一方面，由于通过停止转子37的驱动脉冲，不会从驱动线圈33产生感应磁场，故可以正确地接收时间信息。

20 对已接收的时间信息，对各位数据进行奇偶校验，判定各位数据是有效还是无效（ST59），在该奇偶校验中，对于各位数据和奇偶位的数据位与预先设定的奇偶不一致的位数据，从存储电路28中将其清除（ST65）。若奇偶校验无效，因为已明确其为错误接收，通过清除奇偶校验无效的位数据，可以防止使用错误接收的时间信息进行错误的时间

校正。此外，因为逐个对各位数据进行奇偶校验，采用通常进行的方法，可以利用通常的算法，从而简化电路结构或程序。

利用J标志设定部64接收时间信息时，在检测到外部磁场的情况下，将J标志“1”附加在该时间信息中，存储到存储电路28中。按照该J标志是“0”还是“1”，来增减比较的位数据的个数。即，当外部磁场不存在时，因为接收被正确进行的可能性很高，可以减少比较位数据的次数，以更高效率进行时间的校正。另一方面，即使当外部磁场存在时，也不必从开始起禁止接收，或使其无效，因为在认识外部磁场存在的基础上，试行接收时间信息，假若能正常接收，即使在外部磁场中，也可快速进行时间校正。此外，由于存在外部磁场，错误接收时间信息的可能性很高，当存在外部磁场时，增加接收次数，因为在增加比较位数据个数的基础上严格进行有效无效的判定，因此可防止按照错误接收的时间信息进行错误的时间校正。

从而，这与从开始起禁止接收或使其无效的方法比较起来，即使在外部磁场中，也可以提高进行时间校正的效率和概率。

逐个位数据地处理时间信息，即使在从ST57、ST59、ST63返回到ST53进行接收的情况下，考虑已存储在存储电路28中的数据，因为只将必要的位数据存储到存储电路28中，因此与将时间信息的1帧全部集中起来使之无效的作法相比，可以减少时间校正所需电力。

此外，本发明的电子设备并不限于上述实施例，当然可以在不脱离本发明的宗旨的范围内，进行各种变更。

在第1实施例中，输出外部磁场非检测信号后，恢复接收动作，但也可以在外部磁场非检测信号被输出后经过规定的时间后，恢复接收动作。如图15所示，在时间t3，在外部磁场非检测信号被输出后，从经过了规定的时间之后的t4开始，输出接收动作恢复信号，恢复接收动作。

如此一来，通过在外部磁场非检测信号被输出后等待规定的时间，可以在确实判断外部磁场不存在之后开始接收动作。

在第2实施例中也相同，当然也可以在外部磁场非检测信号被输出后，经过规定的时间之后，有效化时间信息。

在第2实施例中，当接收信息无效化信号被输出后，并不把接收的时间信息从接收电路22输出到存储电路28中，但也可以在输出到存储电路28之后，在外部磁场检测信号被输出期间，通过清除已存储的时间信息使其无效化。为了停止来自接收电路22的输出会伴随着电路的ON、OFF，
5 而因为清除存储的数据，只是在存储介质的内存储器上进行操作，所以可以很简便地进行。

当外部磁场检测信号被输出时，在无效化数据的时候，也可以将时间信息的1帧全部无效化，此外，也可以只将外部磁场检测信号被输出时所接收的比特数据无效化，或者，也可以将外部磁场检测信号被输出时所接收的比特数据前后所包含的1到2个比特左右的比特数据无效化。对于被无效化后的数据，也可以利用其后的接收，只对该无效化后的数据进行补充。于是，可以减少无效化的数据，也可减少其后的接收中应当存储的必要的数据。因此，可以减少时间信息的接收所需要的电力。
10

在第4实施例中，当接收某个位数据时，在即使有1次J标志变为“1”的情况下，将该J标志“1”的状态维持下去，但是，例如，也可以逐个对比特数据设定其J标志。即，在接受时间信息时，也可以将接收各比特数据时的J标志的状态附加在该比特数据中，并存储到存储电路28中。
15

进而，在ST59或ST63的判定中，即使当数据被判定为无效时，也可以只使J标志为“1”的比特数据无效，并从存储电路中清除。按照这样的结构，可使被清除的数据最少，其后的接收中应当存储的必要的数据也被减到最少。
20

因此，可将时间校正时所需电力减到最少。或者，也可以如图21所示，将J标志为“1”的某个比特数据及其前后的比特数据一起，从存储电路28中清除。若根据这样的结构，即使外部磁场在磁场检测脉冲的周期之内忽而产生忽而消失，通过磁场检测不能检测到外部磁场时，也可以将能受到外部磁场影响的某个比特数据确实清除。因此，可防止利用由于外部磁场的影响而被错误接收的时间信息来进行时间校正。或者，当J标志为“1”时，也可以将时间信息的1帧全部从存储电路28中清除。另外，图21是即使在接收中也继续走针并输出电机脉冲P1的示例。
25

此外，接收的次数并没有特别限定，不限于2次或3次，当然可以进一步增加。此外，也可以由用户任意设定。

5 也可以如第1、2、3实施例那样，当到达预先设定的接收时间时开始时间信息的接收动作，或者，也可以如第4实施例那样，利用强制接收操作使其开始。

虽然通过检测步进电机32的驱动线圈33中所感应的感应电压来检测外部磁场，但也可以另外设置磁传感器等作为外部磁场检测装置。通过由该磁传感器所进行的外部磁场检测，在控制步进电机32的驱动的同时，也控制接收电路22的接收动作。

10 步进电机单元3也可以设置2个以上的步进电机32。例如，可以具有驱动秒针39的步进电机，驱动分针40的步进电机，驱动时针41的步进电机等。此时，既可以对所有步进电机32的驱动线圈33检测其感应电压，也可以对特定的驱动线圈33检测其感应电压。

15 磁场检测用脉冲有检测高频磁场的SP0和检测交流磁场的SP1两种，也可以采用其中的任何一种。

此外，作为逆变器54a和54b的阈值（设定值SV2），设有用于驱动控制步进电机32的阈值和接收控制用的阈值，但也可以由中央控制部47利用晶体管等开关装置来切换。即，也可以设置用于检测影响外部无线电信息接收的外部磁场的阈值、以及用于检测比该阈值大的、影响步进电机驱动的外部磁场的阈值。在设置了这样两个阈值的情况下，也可以在磁场检测用脉冲SP0和SP1的前半部分或后半部分，在接收控制用的阈值和步进电机32的驱动控制用的阈值之间进行切换，来进行磁场检测。在接收外部无线电信息的接收时间预先被设定等情况下，也可以这样设定：当不接收外部无线电信息时，设定为用于驱动控制步进电机32的阈值，25 当接收外部无线电信息时，设定为用于检测影响外部无线电信息接收的外部磁场的阈值。

如果这样做的话，可以分别对步进电机32的驱动控制和接收控制进行最适控制，可以提高电子设备的动作和接收动作的可靠性。

此外，也可以独立设置检测影响外部无线电信息接收的外部磁场的检测脉冲、以及检测影响步进电机驱动的外部磁场的检测脉冲。

也可以在电波钟表中配置CPU、存储器等，使其能作为计算机工作，为使该计算机起到驱动控制装置、外部磁场检测装置、接收装置、存储装置的作用，可以将规定的程序安装到计算机中。如果这样的话，因为可以容易地变更设定值，所以可容易地变更磁场检测的外部磁场的大小、或接收电路22的接收开始时间、结束时间等。

此外，为了在电波钟表的计算机中安装规定的程序，既可以将存储卡或CD-ROM等存储存储介质直接插入电波钟表，也可以外置读取这些存储介质的设备，将其连接到电波钟表。进而，也可以将局域网电缆、电话线等连接到电波钟表，通过通信来提供程序进行安装。

本发明并不局限于计时装置，只要是具有步进电机32并接收外部无线电信息的电子设备均可。可应用于便携式无线电收音机或八音盒、移动电话等各种电子设备。例如，也可以用无线电信息来发送气压、煤气浓度、电压、电流等物理特性的测定结果，接收该无线电信息的电子设备用步进电机驱动指针，模拟显示测定值等。

此外，外部无线电信息并不限于长波标准电波的时间信息。例如，也可以是FM或GPS或兰牙或非接触IC卡等无线电信息，外部无线电信息的内容也不限于新闻或天气预报等。顺便提一下，当然根据电波的种类，天线或接收电路22要进行适当变更。

接收的外部无线电信息，例如，如果是天气预报，为了用指针来指示预先设定的晴、阴、雨之类的信息，可以由步进电机32来驱动指针进行显示，此外，也可以用液晶显示装置等电子显示装置来显示新闻或股票信息等。

本发明的其它形态如下所示。

第1形态是一种电子设备的接收控制方法，该电子设备具有：包含有步进电机的步进电机单元、包含有能接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接收单元，该电子设备的接收控制方法的其特征在于，具有：驱动控制过程，其控制上述步进电机的驱动；外部磁场检测过程、其在

检测外部存在的外部磁场，并根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，在没有检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；接收信息处理过程、其处理从上述天线所接收的外部无线电信息；存储过程、其存储由上述接收信息处理过程所得到的接收信息；接收控制过程，
5 其根据由上述外部磁场检测过程所输出的上述外部磁场检测信号和上述外部磁场非检测信号，来控制上述接收信息处理过程和上述存储过程中的至少其中一方。

第2形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1形态中所述的电子设备的接收控制方法中，所述外部磁场检测过程包含检测
10 在所述步进电机的驱动线圈中所感应的感应电压的感应电压检测过程。当对所述步进电机的驱动线圈施加外部磁场时，通过检测所感应的感应电压来检测外部磁场。

第3形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1或第2形态中所述的电子设备的接收控制方法中，所述驱动控制过程在控制上
15 述步进电机的驱动时，根据外部磁场检测信号和外部磁场非检测信号来进行控制。

第4形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第3形态中所述的电子设备的接收控制方法中，上述驱动控制过程具有特殊驱动脉冲输出过程，该特殊驱动脉冲输出过程输出比通常的驱动脉冲的有效
20 值大的特殊驱动脉冲，当上述外部磁场检测过程输出了上述外部磁场检测信号时，由上述特殊驱动脉冲输出过程输出上述特殊驱动脉冲，使上述步进电机的转子转动。

第5形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～4的形态中的任何一个所述的电子设备的接收控制方法中，上述接收控制
25 过程具有接收动作禁止过程和接收动作恢复过程，控制上述接收信息处理过程，其中接收动作禁止过程接收来自上述外部磁场检测过程的外部磁场检测信号，禁止由上述接收过程所进行的接收动作；接收动作恢复过程接收来自上述外部磁场检测过程的外部磁场非检测信号，恢复由上述接收过程所进行的接收动作。

第6形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～4的形态中的任何一个所述的电子设备的接收控制方法中，上述接收控制过程具有：接收信息无效化过程和接收信息有效化过程，并且控制由上述接收信息处理过程所接收的接收信息的处理。其中接收信息无效化过5程用于在接收了上述外部磁场检测信号时，使包含接收的上述外部无线电信息的规定单位的数据无效化；接收信息有效化过程使上述规定单位的数据以外的数据有效化。

第7形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～4的形态中的任何一个所述的电子设备的接收控制方法中，上述接收控制10过程通过上述接收过程进行接收动作时，在接收到外部磁场非检测信号的情况下，使上述接收过程执行规定次数，而当所述接收过程进行接收动作时，接收到上述外部磁场检测信号的情况下，除附加表示上述外部无线电信息已受到上述外部磁场影响的显示之外，同时使上述接收过程执行比上述规定次数更多的次数，控制对包含受到上述外部磁场影响的15上述外部无线电信息的接收的上述外部无线电信息的处理。

第8形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～6的形态中任何一个所述的电子设备的接收控制方法中，所述接收控制过程根据设定的日程信息，使上述接收信息处理过程执行并且结束接收动作的同时，在该接收动作过程中，当接收了上述外部磁场检测信号时，20使根据上述日程信息的接收动作的结束处理无效，多次重复进行上述接收信息处理过程。

第9形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第5形态中所述的电子设备的接收控制方法中，所述接收动作恢复过程在接收了来自上述外部磁场检测过程的外部磁场非检测信号之后，经过了规定的时间后，使上述接收信息处理过程恢复接收动作。25

第10形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第6形态中所述的电子设备的接收控制方法中，上述接收信息有效化过程在接收了来自所述外部磁场检测过程的外部磁场非检测信号之后，经过了规定的时间后，有效化来自上述接收信息处理过程的接收信息。

第11形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～10的形态中任何一个所述的电子设备的接收控制方法中，上述外部无线电信息包含按恒定周期发送的信号，上述外部磁场检测过程根据上述外部无线电信息的信号周期，按照预期的周期，进行上述外部磁场的检测。

5 第12形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～11的形态中任何一个所述的电子设备的接收控制方法中，上述电子设备是具有由以上述步进电机来驱动的指针的计时装置。

10 第13形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第12形态中所述的电子设备的接收控制方法中，上述外部无线电信息中包含时间信息，上述步进电机根据上述时间信息来驱动上述指针，并校正由上述指针所指示的时间。

15 第14形态的电子设备的接收控制方法，其特征在于，在上述第1～12的形态中任何某一个所述的电子设备的接收控制方法中，上述接收信息处理过程在驱动上述步进电机转子的上述驱动控制过程的驱动脉冲被停止、并且由上述外部磁场检测过程正在对上述外部磁场进行检测的状态下，才接收上述外部无线电信息。

20 第15形态是一种电子设备的接收控制程序，在由具有步进电机的步进电机单元、以及具有可接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接收单元构成的电子设备中，组装有计算机，该接收控制程序使该计算机执行下述过程：驱动控制过程，其控制上述步进电机的驱动；外部磁场检测过程，其检测外部存在的外部磁场，根据外部磁场的检出，输出外部磁场检测信号，在没有检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；接收过程，其处理从上述天线接收的外部无线电信息；存储过程，其存储由上述接收装置所处理了的接收信息。接收控制过程，其25根据上述外部磁场检测信号和上述外部磁场非检测信号，控制上述外部无线电信息接收单元。

第16形态的电子设备的接收控制程序，其特征在于，在上述第15形态中所述的电子设备的接收控制程序中，上述外部磁场检测过程具有感应电压检测过程，其检测上述步进电机驱动线圈中被感应的感应电压，

当在上述步进电机的驱动线圈上施加外部磁场时，通过检测被感应的感应电压来检测外部磁场。

第17形态是一种存储计算机程序的存储介质，在由具有步进电机的步进电机单元、以及具有可接收外部无线电信息的天线的外部无线电信息接收单元的电子设备中，组装有计算机，该存储介质上所存储的计算机程序使该计算机执行下述过程：驱动控制过程，其控制上述步进电机的驱动；外部磁场检测过程，其检测外部存在的外部磁场，根据外部磁场的检测，输出外部磁场检测信号，在没有检测到外部磁场的情况下，输出外部磁场非检测信号；接收过程，其处理从上述天线接收的外部无线电信息；存储过程，其存储由上述接收装置所处理了的接收信息。接收控制过程，其根据上述外部磁场检测信号和上述外部磁场非检测信号，控制上述外部无线电信息接收单元。

第18形态的存储介质，其特征在于，在上述第17形态中所述的存储了计算机程序的存储介质中，上述外部磁场检测过程具有检测上述步进电机的驱动线圈中所感应的感应电压的感应电压检测过程，通过对上述步进电机的驱动线圈施加外部磁场时所感应的感应电压来检测外部磁场。

此外，也可以构成使安装在电子设备中的计算机执行与电子设备的接收控制方法的各形态相同的内容的程序，作为接收控制程序。此外，也可以构成使安装在电子设备中的计算机执行与电子设备的接收控制方法的各形态相同的内容的程序，并将其存储在可由计算机读出的存储介质中。

如上所述，若根据本发明的电子设备、电子设备的接收控制方法和电子设备的接收控制程序，可以取得正确接收外部无线电信息的杰出效果。

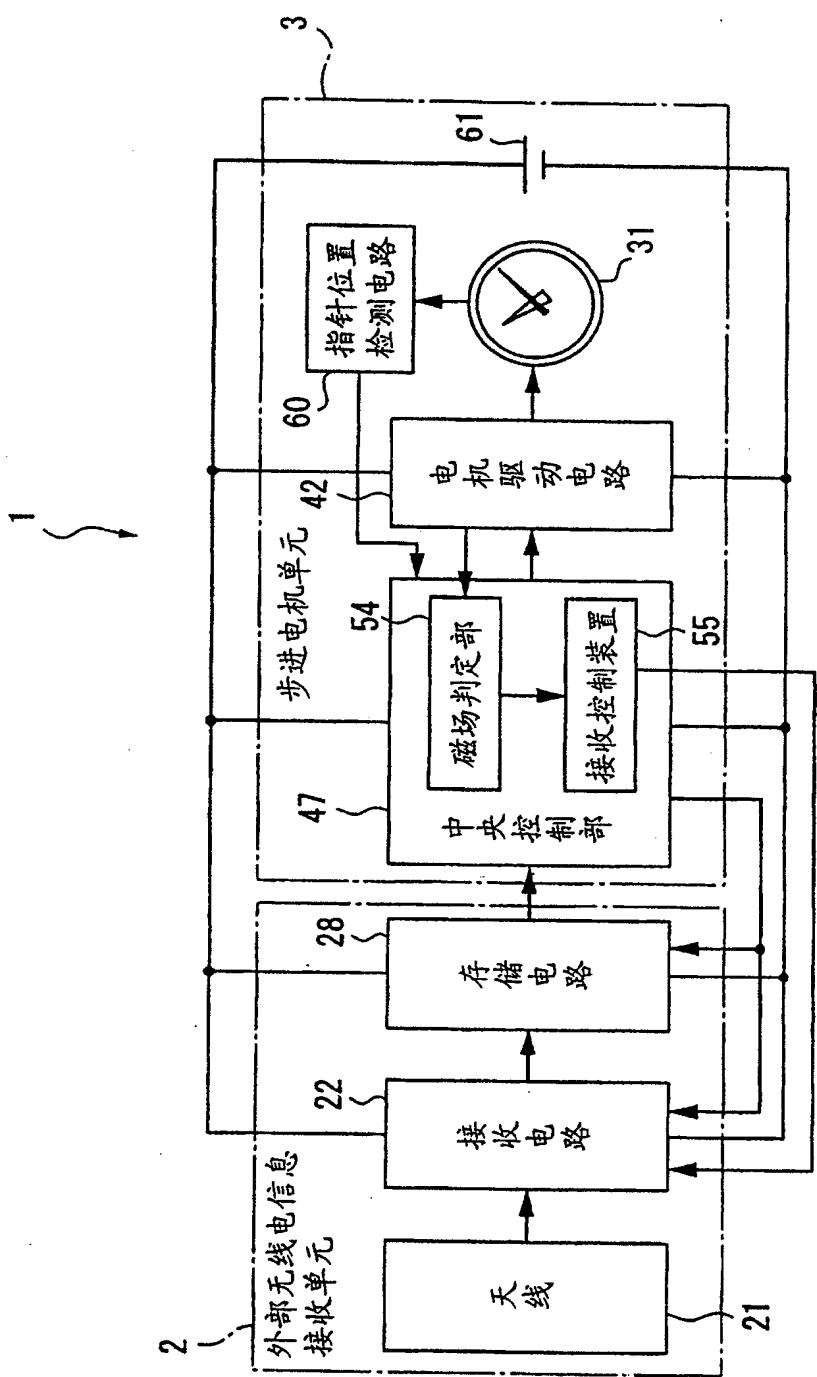
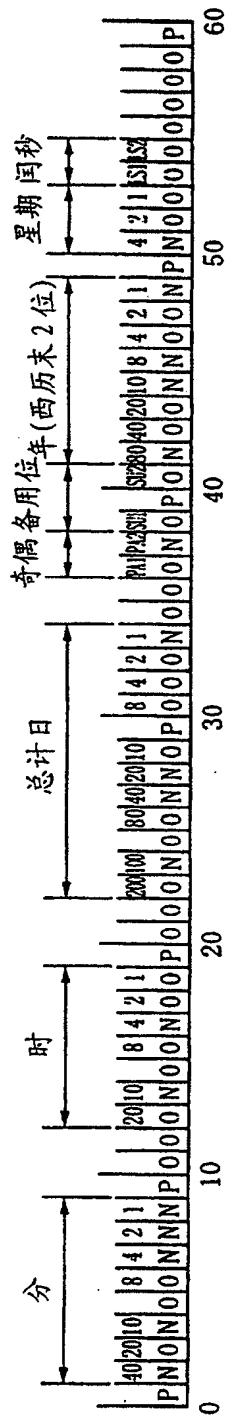


图 1

时间码格式

JJY(日本) . . . 当前时间 (40kHz)



2

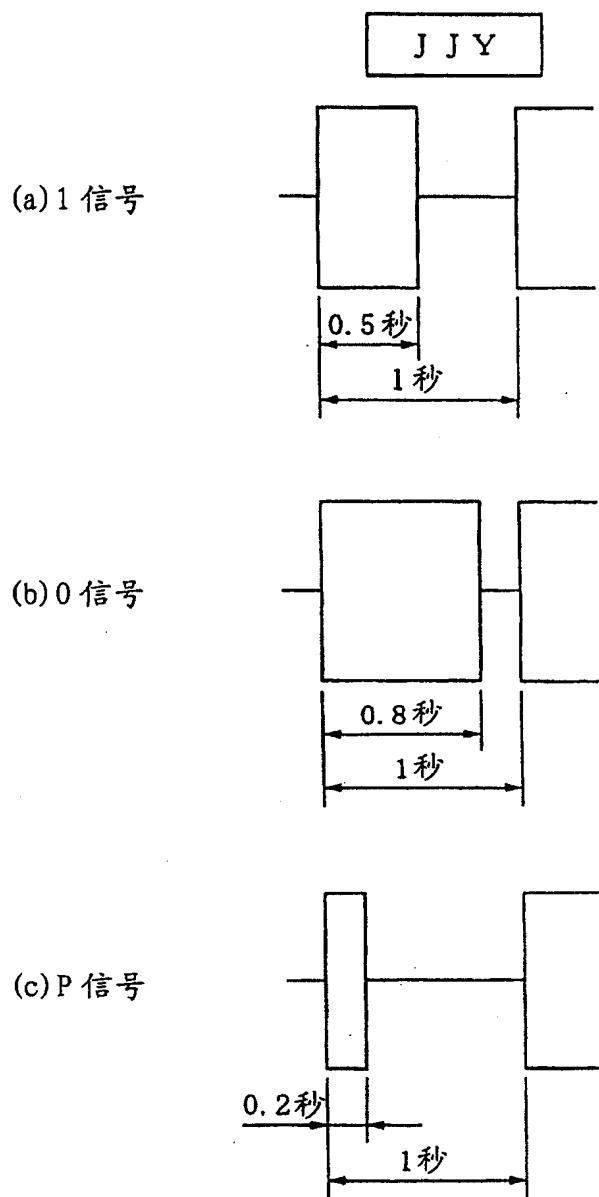


图 3

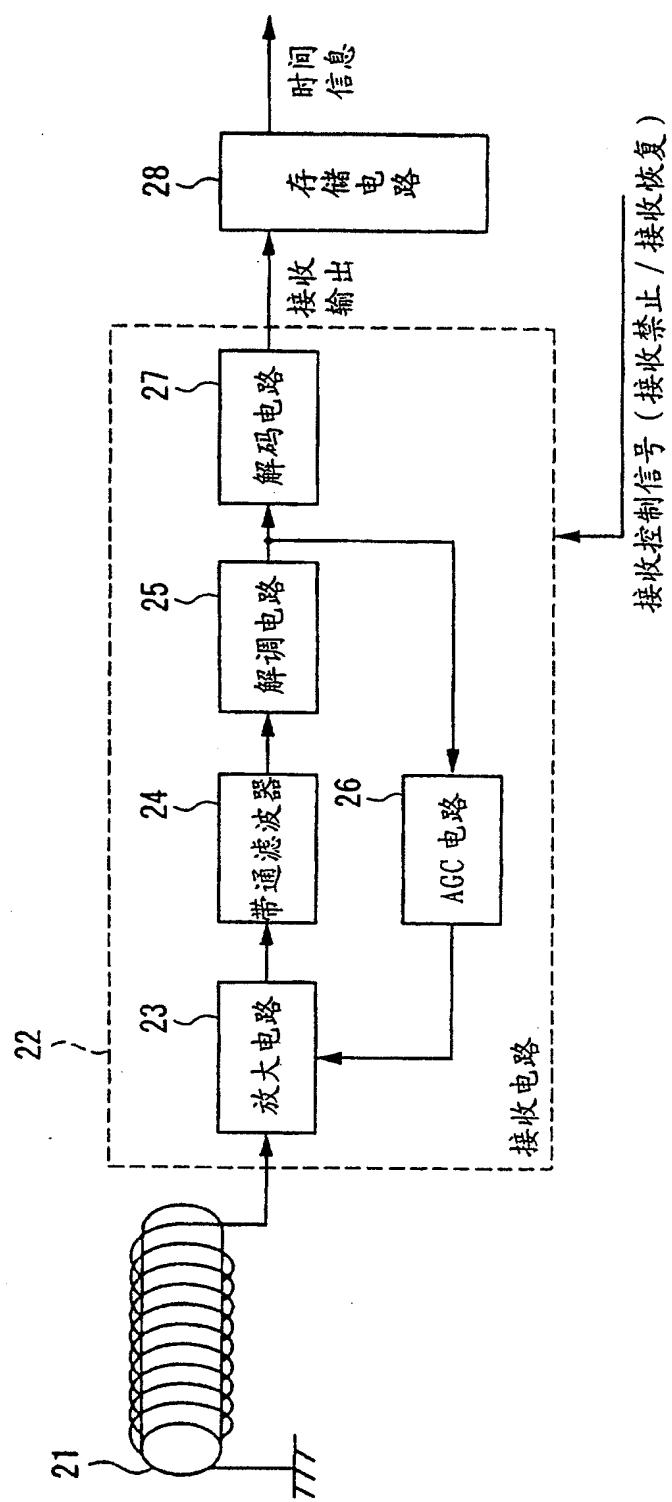


图 4

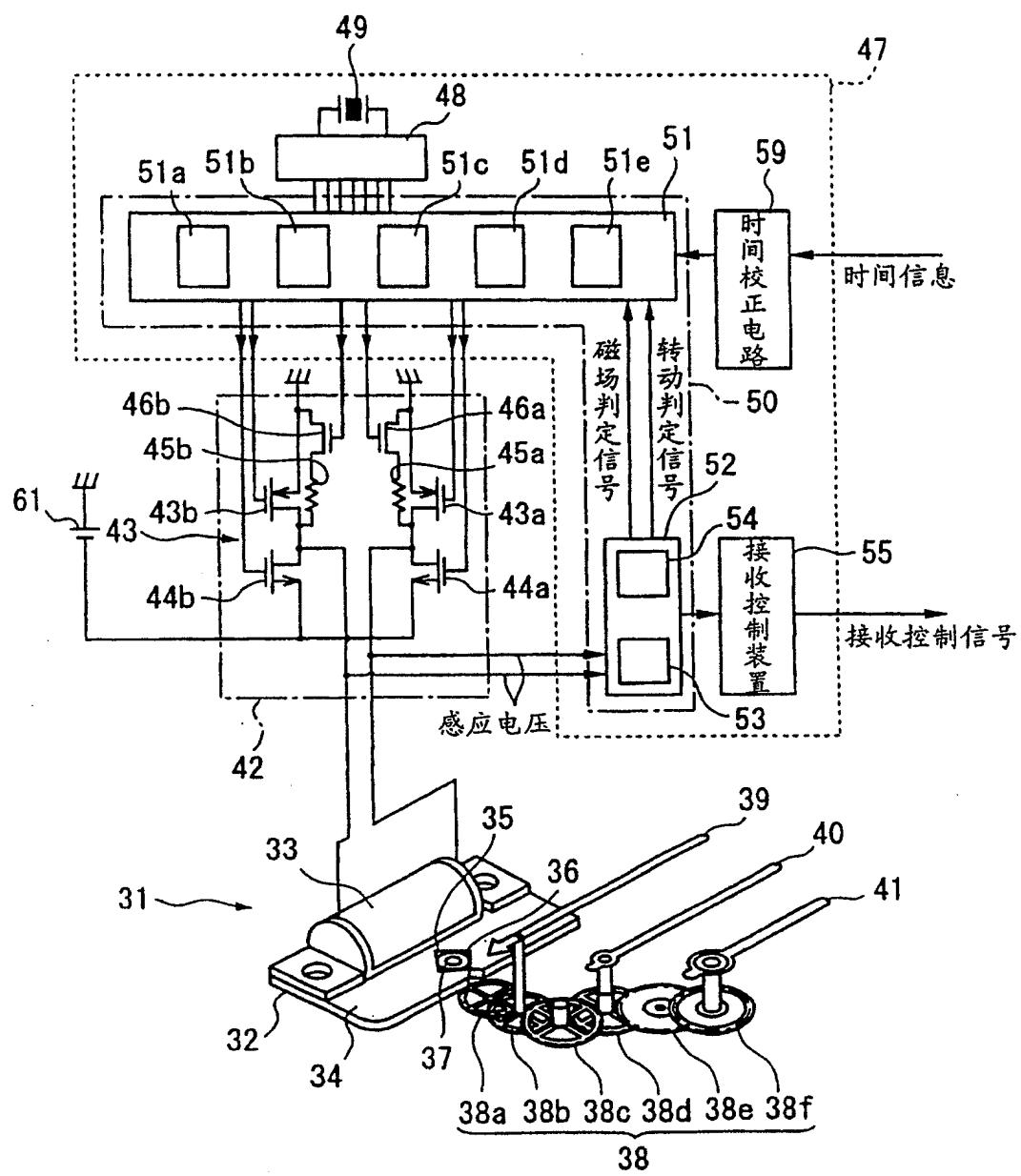


图 5

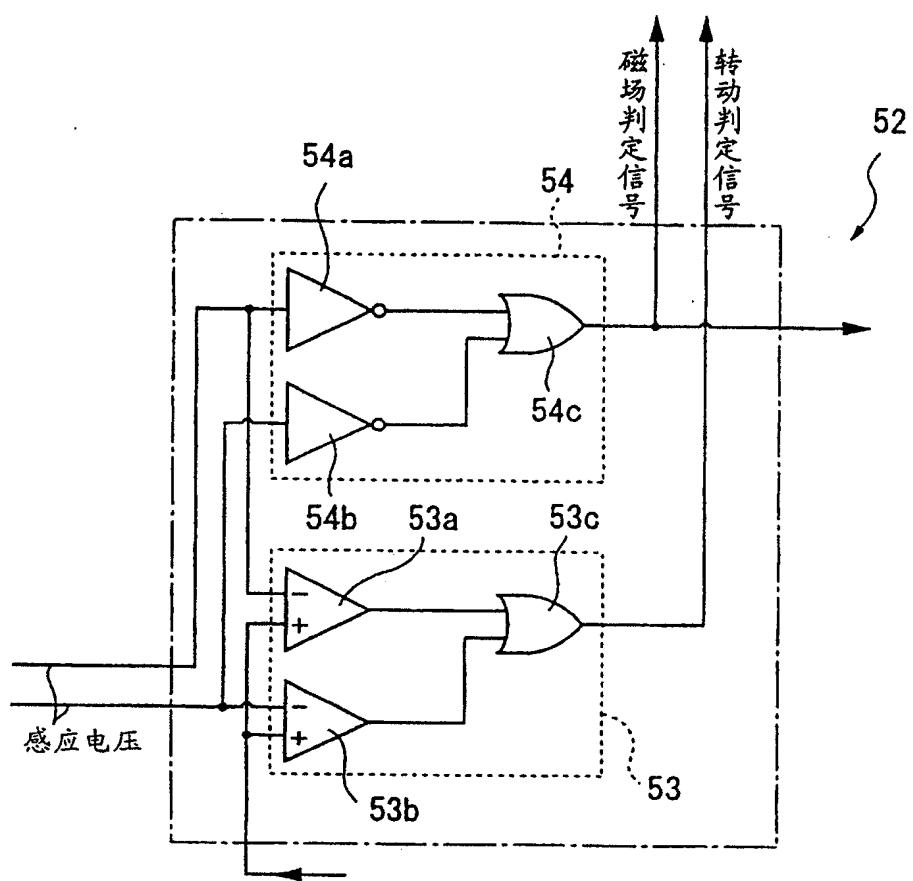


图 6

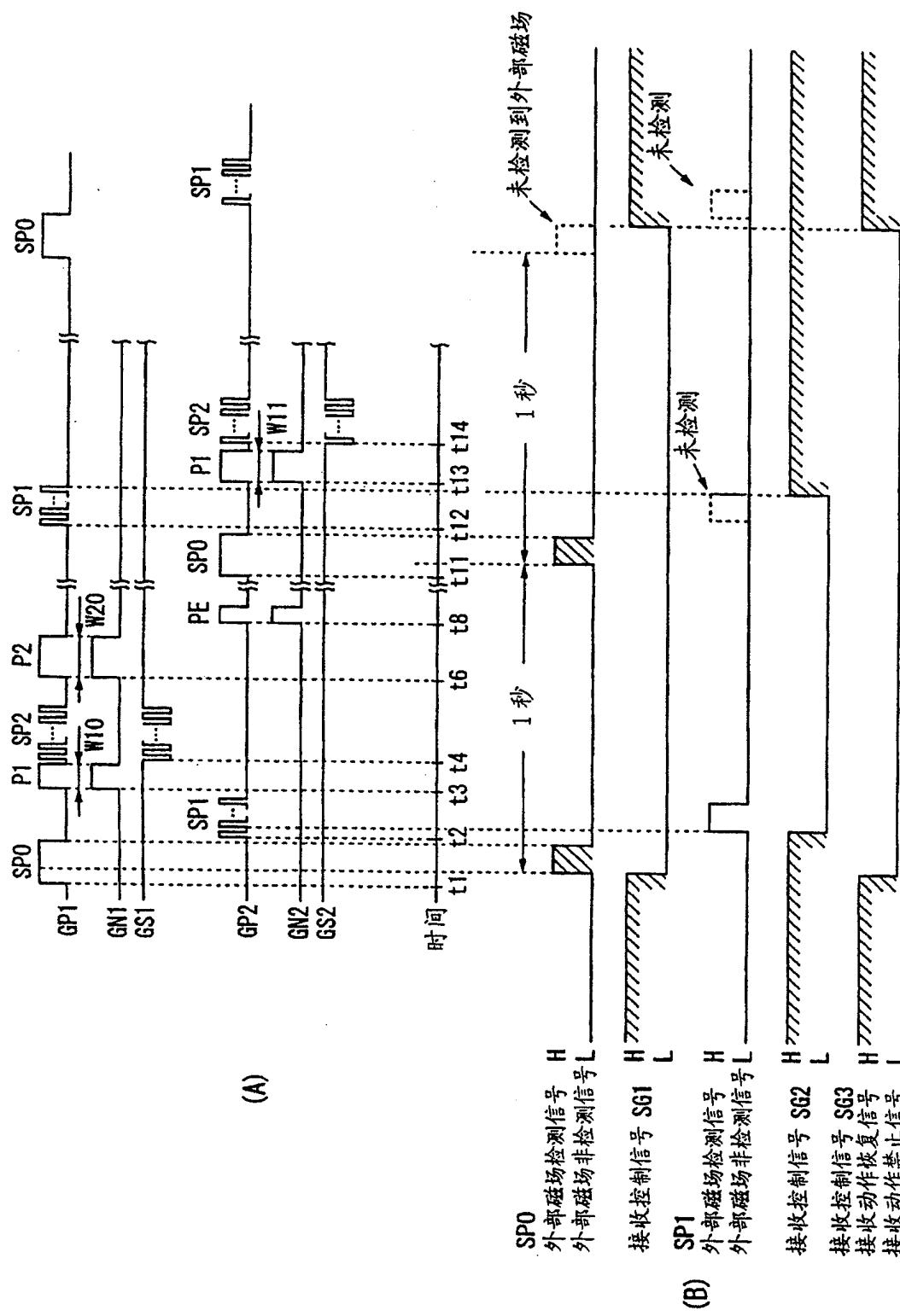


图 7

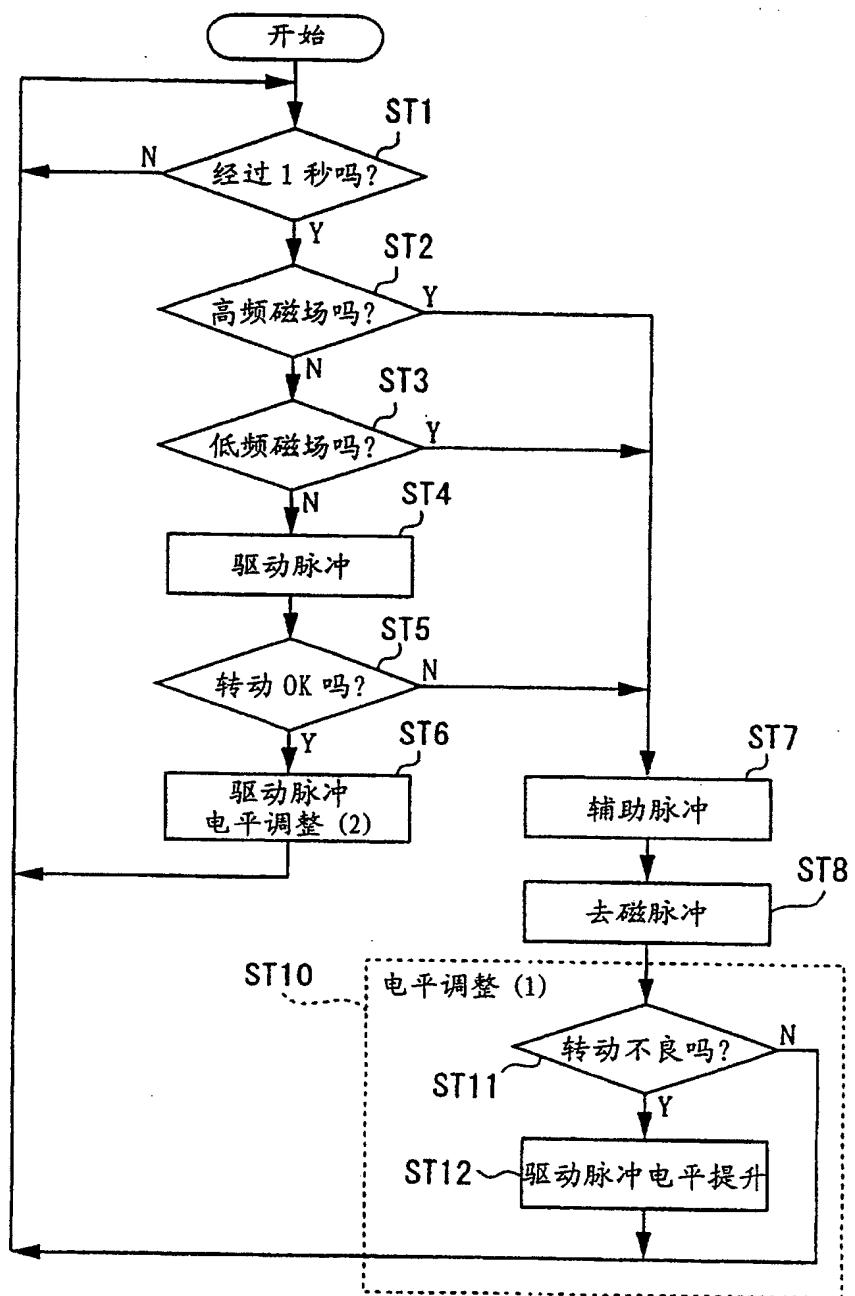


图 8

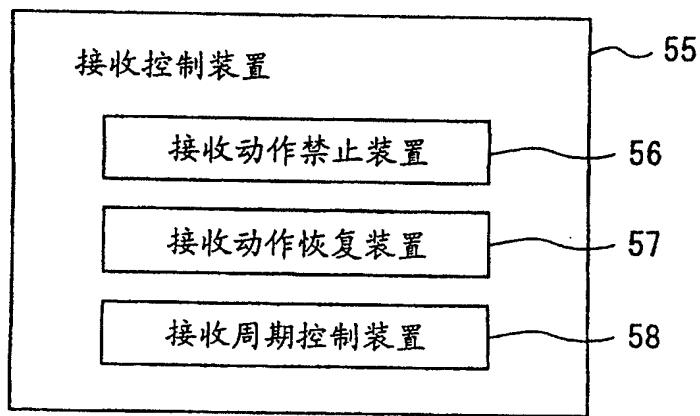


图 9

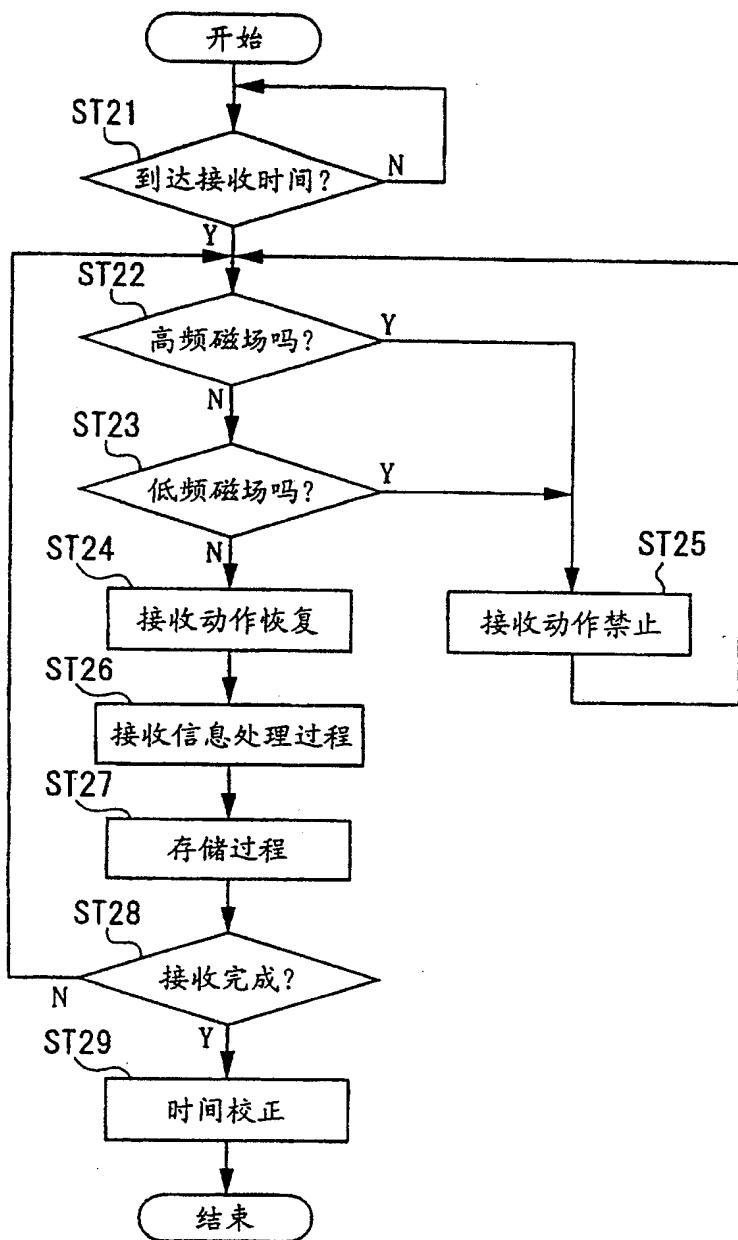


图 10

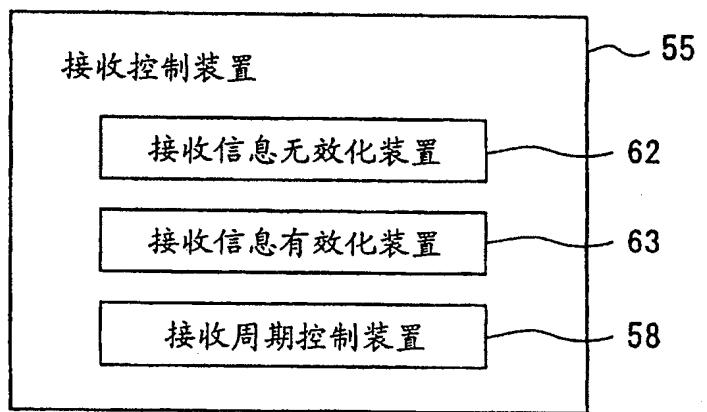


图 11

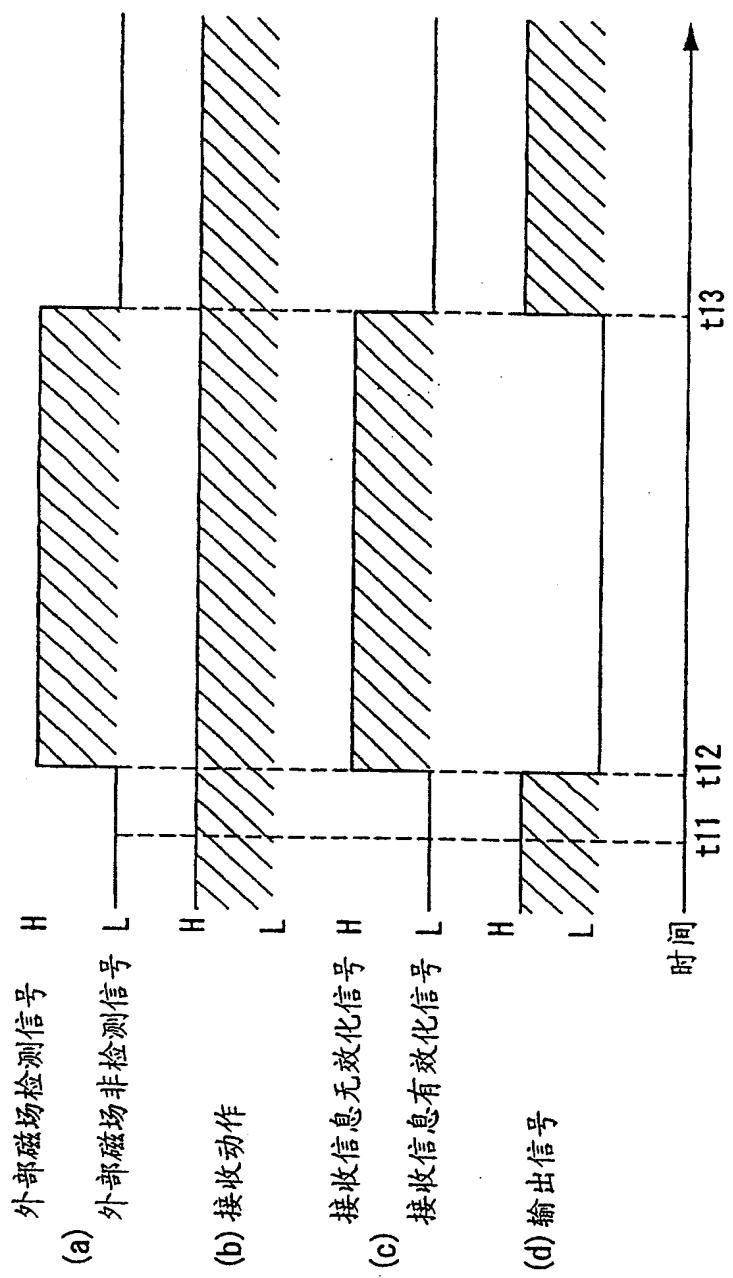


图 12

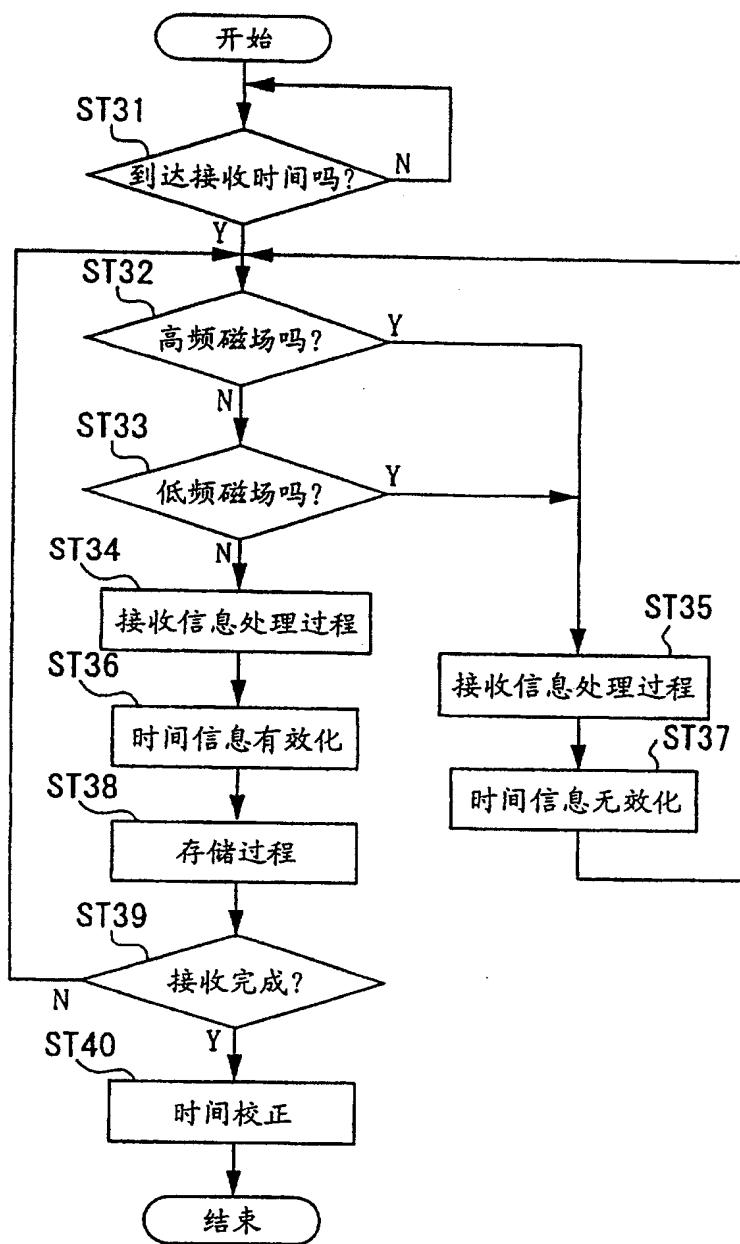


图 13

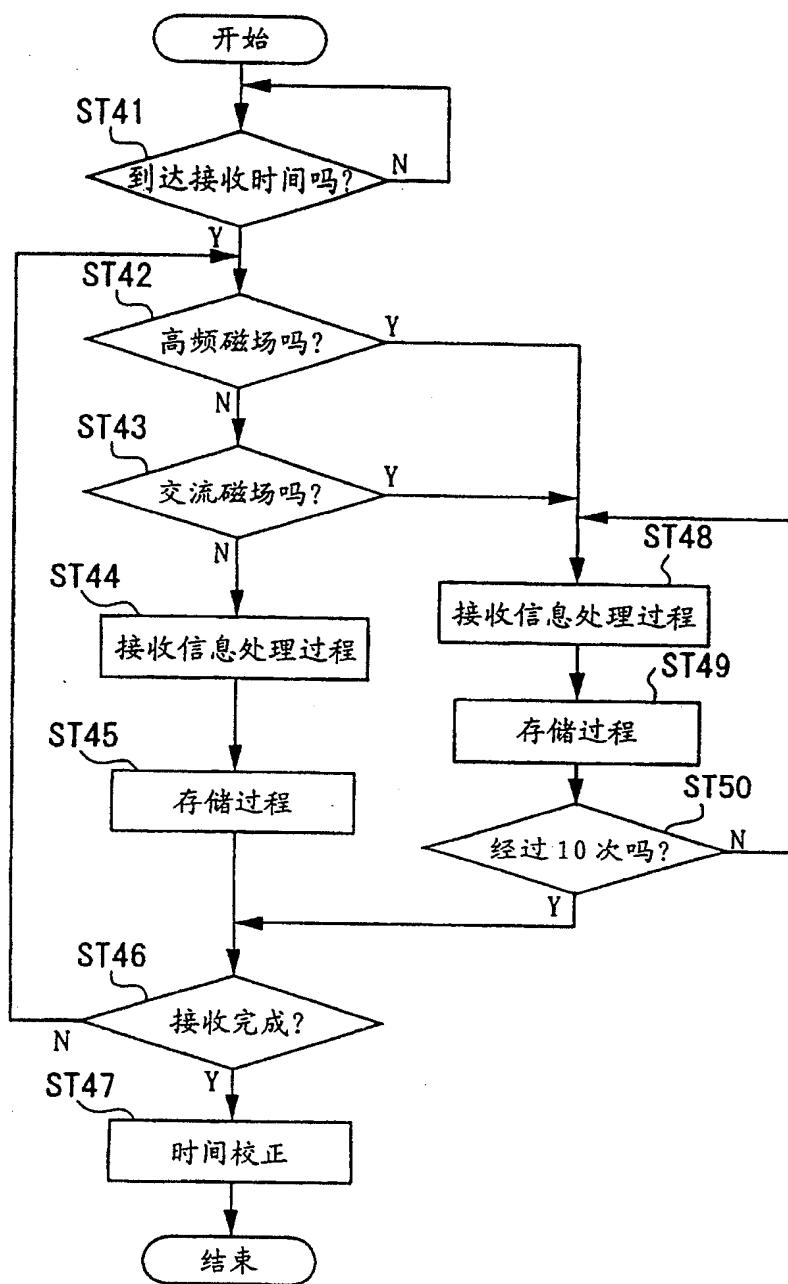


图 14

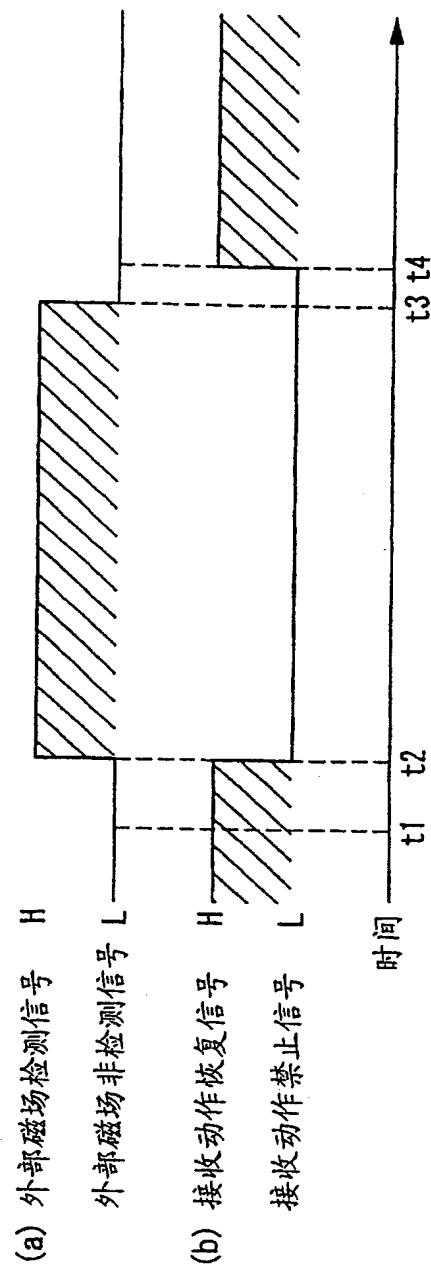
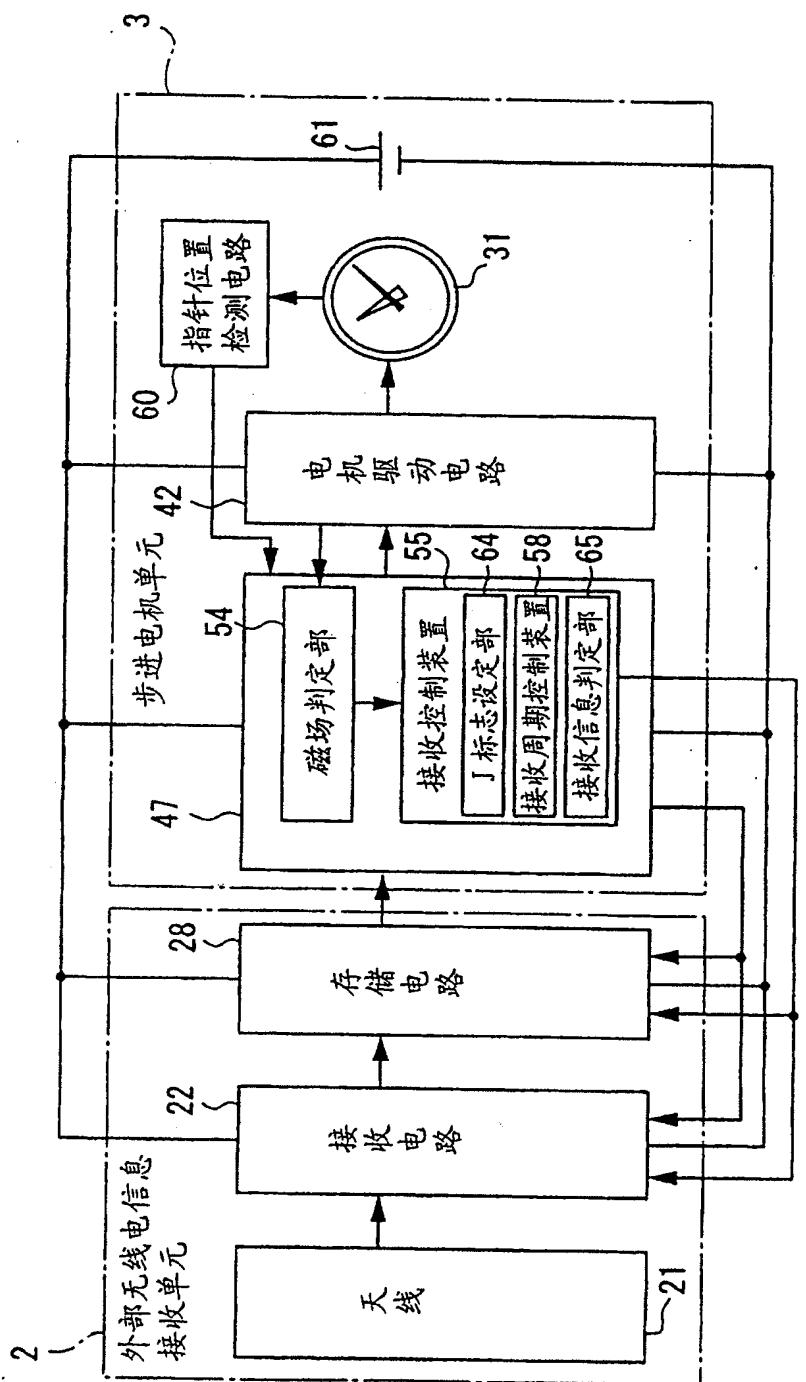


图 15



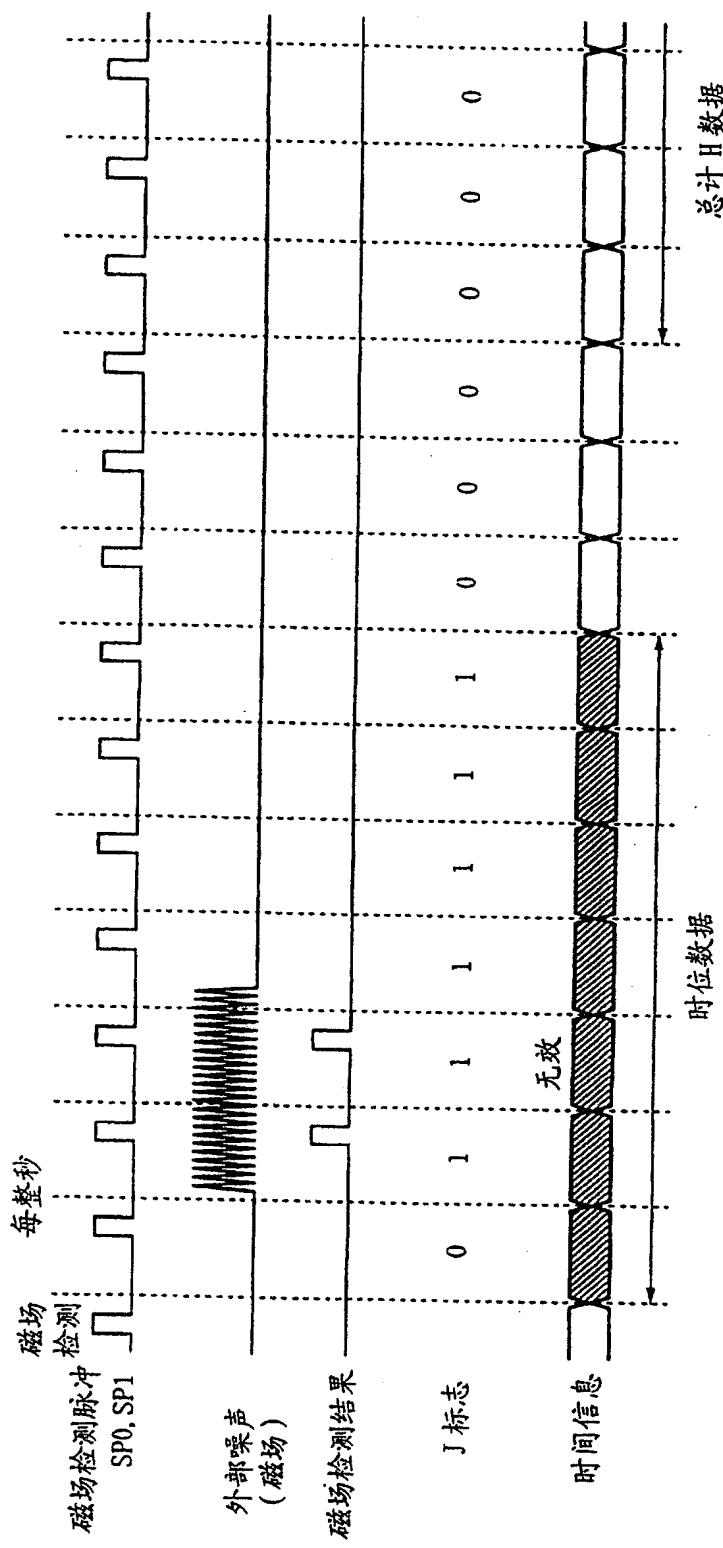


图 17

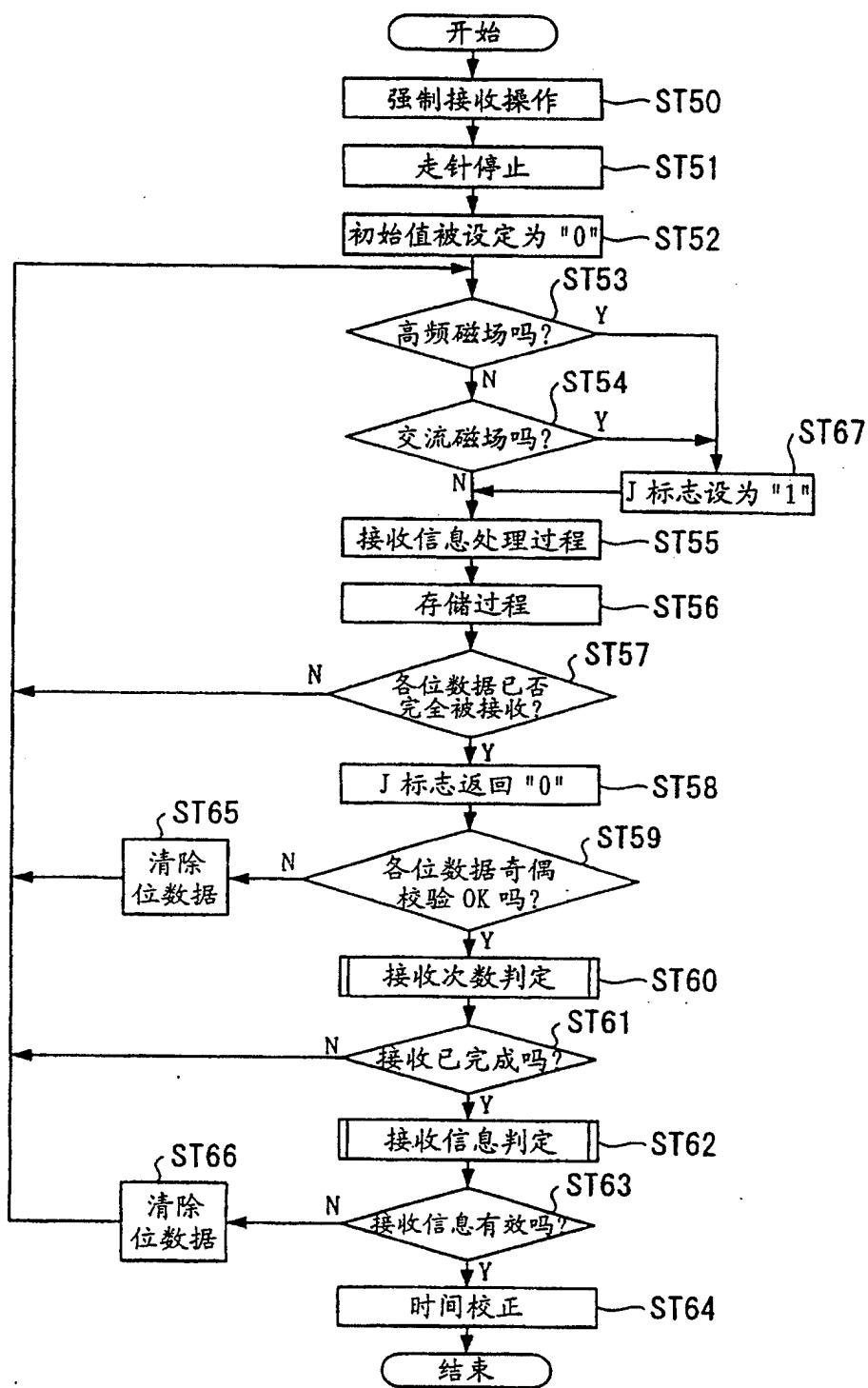


图 18

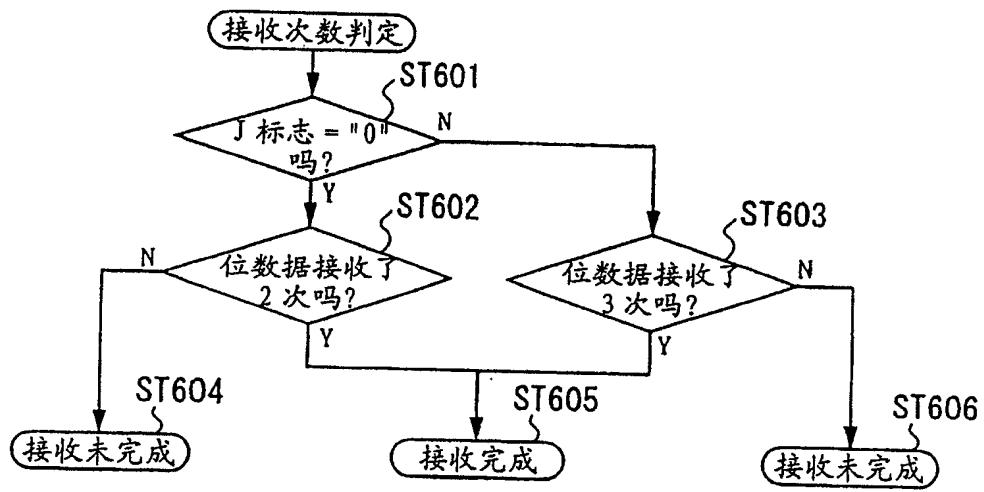


图 19

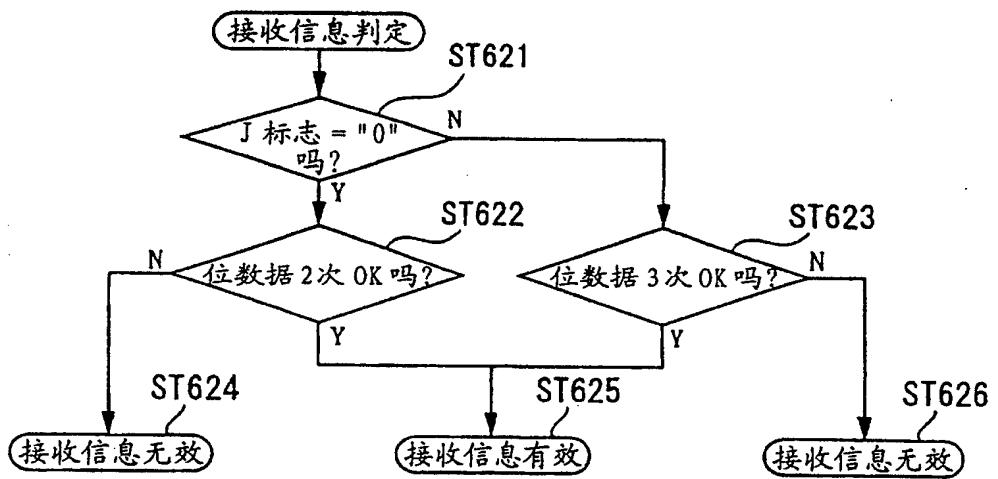
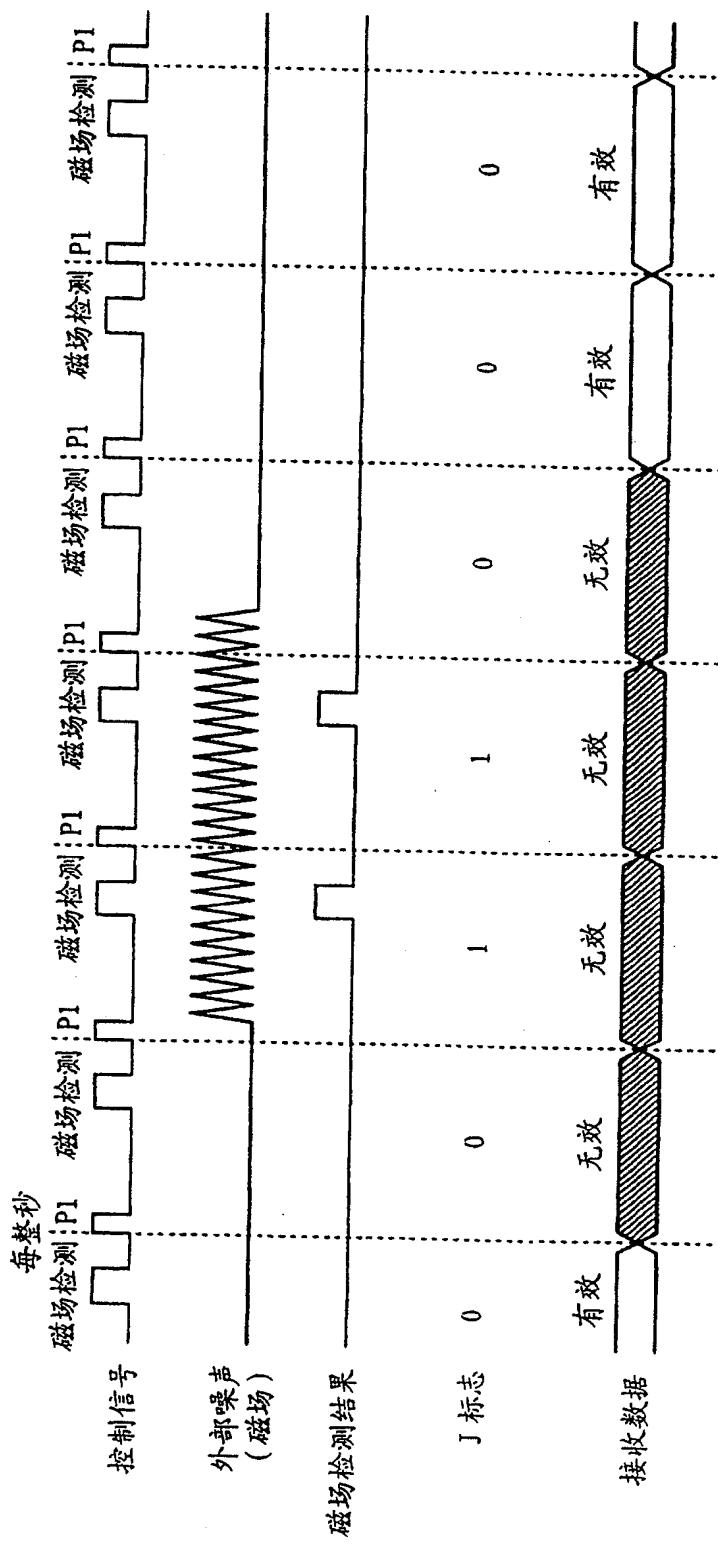


图 20



21